BHS
II H
77

180.

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: II H
B Nr. 77

BHS II H 77

Ueber die

Blitzableiter,

ihre

Vereinfachung und die Verminderung ihrer Koſten.

Nebſt einem Anhang

über das Verhalten der Menſchen bei Gewittern.

Eine gemeinfaßliche Belehrung für die Verfertiger der Blitzableiter, ſo wie für die Hausbeſitzer.

Im

Auftrage der Königl. Centralſtelle des landwirthſchaftlichen Vereins in Württemberg

verfaßt

von deren Mitgliede und wiſſenſchaftlichem Sekretär

Profeſſor Dr. Plieninger.

BIBLIOTHEK DER GENERAL BERGWERK SALINEN ADMINISTR.

Mit drei lithographirten Tafeln.

Stuttgart und Tübingen,

J. G. Cotta'ſche Verlagsbuchhandlung.

1835.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

V o r r e d e.

Seitdem zu Ende des vorigen Jahrhunderts die Blitzableiter auch in Württemberg angefangen hatten, Eingang zu finden, hielt die württembergiſche Staatsregierung dieſen Gegenſtand der öffentlichen Sicherheitspolizei für wichtig genug, um demſelben fortwährend ihre Aufmerkſamkeit zu ſchenken.

Nicht nur wurden von ihr ſachverſtändige Männer beauftragt, die Aufſicht über die Aufrichtung und Erhaltung der Blitzableiter zu führen, ſondern ſie veranlaßte auch Belehrungen, ſowohl für die Häuſerbeſitzer, als auch hauptſächlich für die bei Aufrichtnng derſelben betheiligten Techniker.

So wurde namentlich die verdienſtvolle Schrift des, früher mit jährlicher Unterſuchung der in Württemberg errichteten, ſo wie mit der Aufſicht über neu zu errichtende Blitzableiter beauftragten Herrn Bergraths Dr. Hehl: „Anleitung zur Errichtung und Unterſuchung der Blitzableiter für Bauverſtändige, Bau- und Feuerſchauer und Gebäude-Inhaber, Stuttgart 1827,“ von der königlichen Regierung durch die Rückſicht veranlaßt, dem Publikum eine Anweiſung an die Hand zu geben, woraus die Regeln für die Errichtung der Blitzableiter auch von dem dabei betheiligten, techniſchen Perſonal entnommen werden könnten. Durch die verdienſtvollen Bemühungen des Herrn Bergraths Dr. Hehl iſt auch ſeit den letzten 28 Jahren eine ſehr bedeutende Anzahl von öffentlichen und Privatgebäuden mit dieſer wohlthätigen Einrichtung verſehen

worden, welche bisher ſtets die Probe der Solidität und der Zweckmäßigkeit ausgehalten haben.

Dennoch ſind die Blitzableiter nicht ſo häufig angewendet, als es zu wünſchen wäre; ihre Anwendung beſchränkt ſich mehr auf die Gebäude der wohlhabenderen Bewohner in größeren Städten, wo man die Blitzableiter neben dem Zweck der Sicherung auch zugleich als Zierde, mit mehr oder weniger Luxus angebracht ſieht; während die Wohnhäuſer und ſelbſt die öffentlichen Gebäude auf dem Lande dieſer Schutzmittel beinahe durchgängig entbehren, und beinahe in jedem Sommer Beiſpiele zündender Blitzſchläge auf nicht armirte, ländliche Gebäude und tödtlicher Blitzſchläge auf deren Bewohner vorkommen. Es muß daher der dringende Wunſch rege werden, daß dieſe wohlthätige Einrichtung eine größere Verbreitung finden möchte, ein Wunſch, der in den letzten Jahren durch gehäufte Unglücksfälle eine Anregung weiter erhalten hat, da insbeſondere im Jahr 1833 an verſchiedenen Orten die Scheunen mit ihren kaum eingebrachten Vorräthen gleich nach der Erndte durch Blitzſchläge ein Raub der Flammen geworden ſind, und im Jahr 1834, noch mehr aber im Frühjahr 1835 in Württemberg und den Nachbarländern, zahlreiche zündende, oder ſonſt zerſtörende Blitzſchläge auf nicht mit Ableitern verſehene Kirchthürme und Kirchen erfolgt ſind.

Die Urſache dieſer bis jetzt verhältnißmäßig geringen Anwendung der Blitzableiter unter den Bewohnern des Landes ſcheinen hauptſächlich in dem bedeutenden, die Kräfte des unvermöglichen Hausbeſitzers überſteigenden Preiße derſelben geſucht werden zu müſſen. Eine Vorrichtung, welche eine Ausgabe von 100 und mehr Gulden erfordert, iſt für den minder vermöglichen Privatmann, und ſelbſt für manche Gemeinden, eine unerſchwingliche Ausgabe.

Die Centralſtelle des landwirthſchaftlichen Vereins hat daher ſchon in frühern Zeiten, und namentlich in den letzten Jahren, aus Anlaß mehrfacher Unglücksfälle durch Blitzſchläge auf nicht armirte Gebäude, die Aufſtellung wohlfeilerer Vorrichtungen, mit Hinweglaſſung alles deſſen, was mehr zur Zierde, oder zu Herſtellung einer, wenn auch für den Zweck der Sicherung zunächſt nicht unumgänglich nothwendigen, doch für den Zweck der Beruhi-

gung der Betheiligten entſprechenden Solidität, gereichen dürfte, zum Gegenſtande ihrer Bemühungen gemacht.

Hiezu kamen noch weitere, neuerlich bei derſelben eingegangene Berichte von wiederholten Blitzſchlägen auf Gebäude, wie namentlich auf Kirchthürme, welche mit größeren Maſſen metallener Körper auf ihrer Spitze verſehen waren, aber jeder Ableitung zur Erde entbehrten, ſo wie Berichte, von (höheren) öffentlichen Gebäuden, auf deren Gipfeln Windfahnen mit Auffangſpitzen und anderen, dem Blitze dargebotenen, leitenden Körpern angebracht waren, ohne daß zugleich eine Ableitung angebracht worden wäre.

Oeffentliche Belehrungen über die Nothwendigkeit, nicht nur die Wohlthat der Blitzableiter allgemeiner zu benützen, ſondern Ableitungen hauptſächlich auf ſolchen Gebäuden anzulegen, welche ſchon leitende Körper auf ihrer Spitze tragen, und Anträge, welche in dieſer Beziehung an das Königliche Miniſterium des Innern gemacht wurden, hatten die Folge, daß unter dem 21. Juli vorigen Jahres von Seiten des Königlichen Miniſteriums zur Armirung der öffentlichen Gebäude aufgefordert, und auf die angebotene Mitwirkung der Centralſtelle des landwirthſchaftlichen Vereines hingewieſen wurde.

Die hierauf erfolgten zahlreichen Anfragen der Lokalbehörden und vieler Privaten über Einrichtung, Anlage und Koſten wohlfeilerer Vorrichtungen beſtimmten die Centralſtelle, eine gedruckte Belehrung über dieſen Gegenſtand in der Art abfaſſen zu laſſen, wie ſie der Verfaſſer in dieſem Schriftchen auszuführen getrachtet hat: daß nämlich der Hausbeſitzer, ſo wie der Techniker eine, ihnen erwünſchte Belehrung über Zweck der Blitzableitung, über Einrichtung, Aufrichtung und weitere Behandlung wohlfeilerer Blitzableiter, als die bisher gewöhnlichen, ſo wie über das Verhalten bei Gewittern, daraus ſchöpfen könnten, und die Anweiſungen über die Blitzableiter ſelbſt durch Zeichnungen verſinnlicht werden ſollten.

Dieſe Schrift war urſprünglich dazu beſtimmt, in dem Correſpondenzblatte des landwirthſchaftlichen Vereins mitgetheilt zu werden; indeſſen mußte ihr Umfang, ſo wie die Menge der übrigen in dieſem Journal mitzutheilenden Artikel es gerathener erſcheinen laſſen, wenn dieſelbe unabhängig erſcheinen würde. Die Buchhand-

lung wurde daher veranlaßt, den Parthienpreis derſelben möglichſt niedrig zu ſtellen.

Indeſſen iſt nicht zu verkennen, daß außer Belehrungen dieſer Art es ſehr wünſchenswerth wäre, wenn die bei Anlegung von Blitzableitern betheiligten Handwerker noch einen beſondern Unterricht hierüber erhalten könnten, wozu vielleicht unſere Real- und Gewerbeſchulen, und insbeſondere die Sonntags-Gewerbeſchulen für Handwerker, das Mittel darbieten könnten.

Der Verfaſſer hofft und wünſcht, daß ihm ſeine Bemühung, auch dem Laien verſtändlich zu werden, gelungen ſeyn möge, und dieſe Schrift als ein Beitrag zur Förderung des Gemeinwohls ſeiner Landsleute günſtig aufgenommen werden möchte.

Die Gründe, welche die bisherige Erfahrung für die, hier aufgeſtellten, einen geringeren Preis verſtattenden Modificationen der bisherigen Arten von Blitzableitern an die Hand gibt, und durch welche die hier angegebenen, wie der Verfaſſer gerne zugibt, nur das Verdienſt von Modificationen der bisher erprobten Blitzableiter in Anſpruch nehmenden Vorrichtungen, gerechtfertigt erſcheinen dürften, ſind in der Schrift ſelbſt zu finden.

Bei Abfaſſung derſelben gieng der Verfaſſer von der Anſicht aus, daß eine kurze Belehrung über die Natur der, im Gewitter ſich entladenden Elektricität, zu Erklärung und Verdeutlichung der Gründe von Nutzen ſeyn dürfte, auf welche die Einrichtung der Blitzableiter gebaut iſt, indem dieß der Ueberzeugung von der Nützlichkeit derſelben bei dem betheiligten Publikum mehr Eingang zu verſchaffen verſprach, als wenn die bloße Beſchreibung der Vorrichtungen allein dargeboten worden wäre.

Hiebei ſuchte ſich jedoch der Verfaſſer auf Erwähnung derjenigen Sätze aus der Elektricitätslehre möglichſt zu beſchränken, welche zum Verſtändniß des praktiſchen Theiles unumgänglich nothwendig erſchienen, indem es ſich hier um keine vollſtändige Theorie handeln konnte, deren populäre, dem größeren Publikum verſtändliche Darſtellung in dem Raume weniger Bogen vielleicht in das Gebiet der Unmöglichkeiten gehört. Vielleicht haben, von eben dieſem Augenmerk geleitet, die bisher erſchienenen, zahlreichen, populären Schriften über die Blitzableiter ſich gehütet, ſelbſt von dem Gegenſatze

zwiſchen poſitiver und negativer Elektricität zu reden, indem ſie ſich mehr oder weniger nur auf Angabe der Vorrichtungen zur Blitzableitung beſchränkten. Hier dagegen, wo es ſich zugleich um Erklärung und nicht bloß um Beſchreibung der Blitzableiter handelte, konnte dieſer Punkt nicht völlig übergangen werden; während dagegen jede weitere Erörterung der verſchiedenen Anſichten und Hypotheſen über dieſen Gegenſtand entfernt bleiben mußte. Vermöge eben dieſer Beſchränkung, auf das zunächſt Nothwendige konnte auch der Contract-Elektricität und des Elektro-Magnetismus keine Erwähnung geſchehen, ſo ſehr dieſe auch zur Erklärung der Gewitter und anderer Witterungserſcheinungen von Moment ſeyn und immer mehr werden dürften, da keine Erklärung dieſer Naturerſcheinungen ſelbſt, ſondern zunächſt nur der Gründe für die Blitzableitung, in der Aufgabe dieſer Schrift lag.

In wiefern dieſe, dem Gebiete der Wiſſenſchaft entnommenen Belehrungen, ſo wie die darauf folgende Beſchreibung der verſchiedenen Vorrichtungen, den Anforderungen an Faßlichkeit und Deutlichkeit entſprochen haben, muß der Beurtheilung competenter Richter überlaſſen bleiben; der Verfaſſer beſchränkt ſich bloß auf die Darlegung ſeiner Ueberzeugung, daß die billigen Anforderungen an Popularität der, für ein uneingeweihtes Publikum beſtimmten Darſtellungen wiſſenſchaftlicher Gegenſtände nicht darin beſtehen können, die Leſer über jede Schwierigkeit des Verſtändniſſes ohne Anſtoß hinüber zu heben, ſondern ihnen die Hand zu ſelbſteigner Ueberſteigung derſelben zu bieten, daß man daher von dem Darſteller nicht unbedingt fordern dürfe, auf den Standpunkt des Laien herabzuſteigen, ſondern dieſen auf den entſprechenden Standpunkt heraufzuziehen, indem geſucht wird, die neuen Belehrungen an Analogien und Anhaltspunkte anzuknüpfen, welche bei dem Leſer als ſchon vorhanden vorausgeſetzt werden dürfen.

Endlich erſchien der Anhang: die kurze Belehrung über das Verhalten bei Gewittern, als eine nicht überflüſſige Zugabe, da trotz der Belehrungen und Warnungen in Volksſchriften und in den Schulen, die Fälle nur allzuhäufig ſind, wo tödtliche Blitzſchläge auf Menſchen die Folge von Uebertretung dieſer Verhaltungsmaaßregeln geweſen ſind. Vielleicht finden dieſelben mehr Eingang,

wenn ſie nicht als bloße Gebote und Verbote, ſondern in Verbindung mit den Gründen, auf denen ſie beruhen, dargeſtellt werden.

Möge es dem Verfaſſer gelungen ſeyn, dem in ihn durch Uebertragung dieſer Arbeit geſetzten Vertrauen zu entſprechen, und mit dieſer Arbeit denjenigen Nutzen zu ſtiften, welchen der ihm ertheilte Auftrag beabſichtigte. —

Stuttgart im März 1835.

Der Verfaſſer.

Inhalts-Ueberſicht.

Erſtes Kapitel.

Erklärende Vorbemerkungen über Weſen und Eigenſchaften des Blitzes.

§. 1. Das Feuer des Blitzes heißt elektriſches Feuer oder Elektricität.
§. 2. Art ſeiner Verbreitung von einem Körper auf einen andern.
§. 3. Das elektriſche Gegenfeuer, Gegen-Elektricität, elektriſche Spannung.
§. 4. Erzeugung des elektriſchen Feuers.
§. 5. Elektriſche Ladung und Entladung, elektriſcher Funke.
§. 6. Wirkungen des elektriſchen Feuers.
§. 7. Wirkung auf den menſchlichen und den thieriſchen Körper.
§. 8. Elektriſche Spannung, als Urſache der Entladungen.
§. 9. Elektriſche Spannung zur Zeit eines Gewitters, St. Elmsfeuer.
§. 10. Gute Leiter, Nichtleiter, Halbleiter.
§. 11. Wirkungen der guten Leiter.
§. 12. Wirkungen der ſchlechten Leiter; Iſolirung, Anhäufung der Elektricität.
§. 13. Stärke der elektriſchen Entladungen.
§. 14. Häufigkeit derſelben.
§. 15. Schlagweite.
§. 16. Einfluß der Maſſe, Oberfläche, Länge und Dicke eines Leiters auf die Leitungsfähigkeit.
§. 17. Einfluß der Figur (Zuſpitzung) auf die Leitungsfähigkeit.

Zweites Kapitel.

Zweck und Nutzen der Blitzableiter.

§. 18. Sie ſind metallene Vorrichtungen, um den Blitz von einem Gebäude ab- und durch ſie hindurch zur Erde zu leiten.

§. 19. Man wählt dazu am beſten das Eiſen.
§. 20. Der Erfinder der Blitzableitung: Dr. Benj. Franklin.
§. 21. Ob dieſe Vorrichtungen vollſtändig ſichern?
§. 22. Ob der Blitzableiter den Blitz herbeiziehe?
§. 23. Ob die Errichtung der Blitzableiter ein Eingriff in die Rechte Gottes ſey?
§. 24. Die Hauptthеile eines Blitzableiters.

Drittes Kapitel.

Erforderniſſe einer Blitzableitung.

§. 25. Die Verſenkung muß mit dem feuchten Erdboden in genaue Verbindung kommen.
§. 26. Die Vorrichtung darf nirgends durch ſchlechte Leiter unterbrochen ſeyn.
§. 27. Sie muß auf den höchſten Punkten des Gebäudes beginnen.
§. 28. Sie muß ſich über die höchſten Hervorragungen des Gebäudes erſtrecken und metallene Körper von größerer Ausdehnung auf einem Hauſe mit der Ableitung verbinden.
§. 29. Die Ableitung muß auf dem kürzeſten Wege zur Verſenkung gehen.
§. 30. Das Ganze muß hinreichende Stärke haben, beſonders aber die Auffangſtange und die Verſenkung.
§. 31. Es mnß deſto ſtärker und ſolider ſeyn, je höher das Gebäude iſt.
§. 32. Die Vorrichtung muß möglichſt gegen den Roſt geſchützt werden.
§. 33. Die Ableitung muß wo möglich auf der Nordſeite oder der Weſtſeite des Gebäudes herabgeführt werden.
§. 34. In der Nähe der Ableitung dürfen keine iſolirte metallene Körper von größerer Ausdehnung ſich befinden.

Viertes Kapitel.

Einrichtung und Verfertigung der Auffangſtangen.

§. 35. Hauptauffangſtangen, Nebenſtangen, Ausläufer.
§. 36. Maſſive Hauptauffangſtangen, mit Scheeren oder mit hölzernen Trägern (Helmſtangen).
§. 37. Die Auffangſpitze.
§. 38. Windfahnen.
§. 39. Blechſtiefel und Blechverkleidungen.
§. 40. Höhe der Auffangſtangen.

§. 41. Stärke der maſſiven Auffangſtangen.
§. 42. Ob kupferne und vergoldete Auffangſpitzen nöthig ſeyen? Wohlfeilere Auffangſpitzen.
§. 43. Die dünnen Auffangſpitzen ſind dem Anſchmelzen durch den Blitz ausgeſetzt.
§. 44. Wohlfeilere Auffangſtangen mit ſtärkeren Auffangſpitzen und hölzernen Trägern.
§. 45. Beſchreibung und Befeſtigung in den Sparren derſelben.
§. 46. Die Helmſpitze dieſer Auffangſtangen und die Ableitung von derſelben.
§. 47. Sicherung derſelben gegen den Roſt.
§. 48. Vortheile dieſer Auffangſtangen.
§. 49. Wohlfeilſte Vorrichtungen für niedrige ländliche Gebäude (Bauernhäuſer).
§. 50. Beſchreibung derſelben.
§. 51. Ihre Befeſtigung auf Giebeln.
§. 52. Befeſtigung der Helmſpitzen auf Holzſtangen neben dem Hauſe.

Fünftes Kapitel.

Errichtung und Verfertigung der Zuleitung und der Ableitung.

§. 53. Die bisherige Vorrichtung mit vierkantigen Eiſenſtäben.
§. 54. Flachgewalzte Stäbe oder Schienen ſind wohlfeiler und haben mehr Oberfläche.
§. 55. Vortheile derſelben.
§. 56. Tragſtifte für dieſelben.
§. 57. Die Zuleitung.
§. 58. Die Verbindung der Zuleitungs- und der Ableitungstheile unter einander.
§. 59. Verbindung der Zuleitung mit den Auffangſtangen.
§. 60. Anbringung der Ableitung an der Giebelwand.
§. 61. Anbringung derſelben über die Dachröſche, Verbindung mit den Dachrinnen und Blechverkleidungen.
§. 62. Zahl der Ableitungen an einem Hauſe.
§. 63. Ort der Ableitung.

Sechstes Kapitel.

Einrichtung und Verfertigung der Verſenkung.

§. 64. Wahl des Orts für dieſelbe.
§. 65. Man wählt dazu vierkantige ſtarke Eiſenſtäbe.
§. 66. Bisherige Art der Verſenkung mit Tafelblei.

§. 67. Wohlfeilere Art ohne Tafelblei, mit hölzernem Verſenkungslager und Kohlenpulver.
§. 68. Verſenkungslager von Backſteinen.
§. 69. Verſenkungslager aus Thonröhren.
§. 70. Dachrinnen-Verſenkungen; Verſenkungen mittelſt Holzteucheln.

Siebentes Kapitel.

Beſondere Anweiſungen und Regeln.

§. 71. Für Gebäude, welche leicht entzündliche Stoffe enthalten: Pulvermühlen, Pulvermagazine, Salpeterſiedereien, Schwefelraffinerien, chemiſche Fabriken ꝛc.
§. 72. Für Häuſer mit Stroh- und Schindeldächern.
§. 73. Für Thürme, Kirchen, Rathhäuſer, Kaſernen, Hoſpitäler, Schulhäuſer ꝛc.
§. 74. Regeln bei der Aufrichtung der Blitzableiter.
§. 75. Regeln bei der Viſitation der Blitzableiter.

Achtes Kapitel.

Koſten-Ueberſchläge.

§. 76. Für ein Privathaus in der Stadt.
§. 77. Desgleichen.
§. 78. Für einen Thurm, der ſchon einen Hahnen hat.
§. 79. Für ein zweiſtockigtes Bauernhaus (reſp. Scheuer).
§. 80. Für ein einſtockigtes Bauernhaus.
§. 81. Für ein Haus mit Stroh- oder Schindeldach.

Neuntes Kapitel.

Anhang. Von dem Verhalten bei Gewittern.

§. 82. In einem Hauſe mit Blitzableitung.
§. 83. In einem Hauſe ohne Blitzableitung.
§. 84. In Kirchen.
§. 85. Schädlichkeit des Glockenläutens bei einem Gewitter.
§. 86. Verhalten außer dem Hauſe, auf der Straße.
§. 87. Auf freiem Felde.
§. 88. Im Walde.
§. 89. Wenn man zu Pferde oder im Wagen iſt.
§. 90. Verhalten gegen die Hausthiere in und außer dem Hauſe.
§. 91. Schluß.

Erſtes Kapitel.

Erklärende Vorbemerkungen über das Weſen und die Eigenſchaften des Blitzes.

§. 1. Das Feuer, welches bei einem Gewitter aus der Gewitterwolke in Form des Blitzes ausſtrömt, indem es von einer Wolke in eine andere überſchlägt, oder von der Gewitterwolke gegen die Erdoberfläche niederwärts fährt, und dabei häufig in dieſelbe, oder in die auf derſelben befindlichen Gegenſtände einſchlägt, nennt man, zum Unterſchiede gegen das gewöhnliche Feuer brennender Körper, elektriſches Feuer, elektriſche Materie, Blitzmaterie oder Elektricität.

Es hat in mancher Hinſicht Aehnlichkeit mit dem gewöhnlichen Feuer. So z. B. wird von dem elektriſchen Feuer Hitze, und dadurch häufig das Brennfeuer erzeugt, wenn der Blitz in brennbare Körper einſchlägt. Ebenſo kann auch umgekehrt das elektriſche Feuer in manchen Körpern durch Erwärmung oder Erhitzung erzeugt werden. Dagegen unterſcheidet es ſich wiederum in andern Rückſichten weſentlich von dem gewöhnlichen, oder dem Brennfeuer.

§. 2. Ein Hauptunterſchied beſteht in der Art, wie ſich beide von einem Körper auf einen andern verbreiten.

a) Das Brennfeuer verbreitet ſich mehr oder weniger langſam von einem brennenden oder glühenden Körper auf einen andern, und dieſer muß in unmittelbare Berührung, oder in die nächſte Nähe zu dem brennenden oder glühenden Körper kommen. Das elektriſche Feuer dagegen verbreitet ſich

mit unbegreiflicher Geſchwindigkeit von einem Körper auf den andern, und kann ſich aus ungemein großer Ferne her, durch die Luft hindurch. auf einen Gegenſtand werfen. Es hat das Beſtreben, nicht auf längere Zeit an einem Körper haften zu bleiben, wie das gewöhnliche Feuer an einem brennbaren Körper haftet, bis er verzehrt iſt, ſondern ſich über andere Körper ſchnell zu verbreiten; es ſtrömt nicht blos nach und nach, ſondern meiſtens auf einmal, in Maſſe auf einen andern Körper über, und richtet nicht blos durch Brand oder Schmelzung, ſondern auch durch Zertrümmerung der Körper Schaden an, auf welche es ſich wirft oder durch welche es hindurchſtrömt.

b) Dieſe Zerſtörungen richtet es aber nicht an, ſo lange es an einem Körper haftet, es verzehrt den Körper nicht, an welchem es angehäuft iſt, wie das Brennfeuer die Körper mehr oder weniger ſchnell verzehrt, an welchen es haftet; vielmehr richtet es Brand und Schmelzung, oder Zertrümmerung blos in dem Augenblicke an, wenn es von einem Körper auf einen andern überſtrömt, alſo wenn es in Bewegung iſt.

§. 3. a) Das Merkwürdigſte in der Natur des elektriſchen Feuers, wodurch es ſich von dem Brennfeuer gänzlich unterſcheidet, iſt aber der Umſtand, daß, wenn daſſelbe ſich von einem Körper auf einen andern zu werfen im Begriffe iſt, es in oder an dieſem ſtets ſchon einen Gegner in Bereitſchaft findet, der es erwartet, um es zu Nichte zu machen. Dieſer Gegner iſt nämlich ein, dem elektriſchen Feuer in allen ſeinen Wirkungen vollkommen ähnliches, alſo gleichfalls elektriſches Feuer, das demnach für ſich allein die nämlichen Verwüſtungen anzurichten im Stande iſt, hingegen ſobald es mit dem andern elektriſchen Feuer zuſammen kommt, aber auch nur in dieſem Fall, eine, demſelben in der Art entgegengeſetzte Wirkung äußert, daß alsdann beide einander gegenſeitig aufheben, gleichſam vernichten. Man nennt daher dieſen Gegner des elektriſchen Feuers: das elektri-

ſche Gegenfeuer, oder das entgegengeſetzte elektriſche Feuer, die entgegengeſetzte Elektricität.

b) Beide haben ein beſtändiges Beſtreben, zuſammenzukommen; wo daher das eine in oder an einem Körper angehäuft iſt, da zieht es in benachbarten, in beſtimmter Entfernung befindlichen Körpern den Gegner gegen ſich her, und zwar in deſto größerer Menge, je ſtärker das elektriſche Feuer in dem erſteren Körper angehäuft iſt, und je näher er dieſer gegen die benachbarten Körper kommt.

c) Wenn ſich dieſe beiderlei elektriſchen Materien auf dieſe Art gegenüberſtehen, ſo ſagt man, die beiden Körper ſeien in einer elektriſchen Spannung gegen einander. Dieſe findet ſo lange ſtatt, als die beiden elektriſchen Gegenfeuer durch zwiſchenliegende Körper (wie z. B. durch die Luft) am Zuſammenſtrömen gehindert ſind.

d) Iſt hingegen die Anhäufung des elektriſchen Feuers ſtark genug, um das Hinderniß zu durchbrechen, ſo vereinigen ſich die beiderlei elektriſchen Feuer, indem das eine zu dem andern gewaltſam überſtrömt, oder beide einander entgegen kommen, und jedesmal geſchieht dieſe gewaltſame Vereinigung mit einem ſtärkeren oder ſchwächeren Geräuſch. Sie heben ſich gegenſeitig vollſtändig auf, wenn ſie beide in gleicher Menge oder Stärke zuſammen kommen; ſind ſie aber in ungleicher Menge vorhanden, ſo hebt dasjenige, welches in geringerer Menge vorhanden iſt, ſo viel von dem andern auf, als es ſelbſt beträgt.

Dieſe beiderlei elektriſchen Feuer verhalten ſich demnach wie zwei einander entgegengeſetzte, feindliche Mächte, welche einander aufſuchen, über alles, was zwiſchen ihnen liegt, Verderben verbreiten, aber ſobald ſie an einander ſelbſt gerathen, ſich gegenſeitig vernichten, und auf dieſe Art Ruhe und Frieden wieder herſtellen.

§. 4. Die Erzeugung der elektriſchen Materie geſchieht an, oder in verſchiedenen Körpern auf verſchiedene Weiſe. Den Körper, an oder in welchem daſſelbe erzeugt wird, nennt man einen elektriſchen Körper.

a) Manche Körper werden durch Erwärmung (§. 1) oder Erkältung elektriſch; dieß iſt z. B. der Fall bei einigen Mineralien.

b) Andere werden durch Reiben elektriſch; ſo z. B. wird mittelſt der ſogenannten Elektriſirmaſchine das elektriſche Feuer durch Reiben einer, um ſich ſelbſt gedrehten, gläſernen Blaſe oder Scheibe mit einem Polſter von Thierhaaren (dem ſogenannten Reibzeuge) hervorgebracht.

c) Andere werden elektriſch, indem ſie die, an einem andern Körper angehäufte elektriſche Materie durch Mittheilung, d. h. durch Ueberſtrömen derſelben erhalten.

d) Noch andere werden elektriſch, wenn ſie einem, mit Elektricität beladenen Körper in beſtimmter Entfernung gegenüberſtehen, ſo daß ſich in ihnen das elektriſche Gegenfeuer erzeugen kann (§. 3, b.).

e) Endlich wird auch Elektricität erzeugt, wenn in dem Weſen verſchiedener Körper Veränderungen vor ſich gehen, z. B. wenn ſie aus dem feſten Zuſtande in den flüſſigen übergehen (ſchmelzen), und umgekehrt (wenn ſie etwa gefrieren). So wird elektriſche Materie erzeugt, wenn Waſſer gefriert, wenn es verdampft, wenn der Waſſerdampf wieder zu tropfbarem Waſſer wird. Daher erklärt ſich die Bildung der großen Menge elektriſchen Feuers bei einem Gewitter, wenn die Waſſerdünſte, welche von der Erdoberfläche in die Luft übergegangen ſind, wieder zu Waſſertropfen, oder zu feſtem Eis werden, wie dieß bei dem Regen, namentlich bei dem Gewitterregen und dem Hagel der Fall iſt.

§. 5. Wenn an einem Körper die eine oder die andere Art von elektriſchem Feuer angehäuft iſt, ſo ſagt man, derſelbe ſei (elektriſch) geladen, d. h. mit der elektriſchen Materie beladen. Wenn daſſelbe von ihm auf andere Körper überſtrömt, ſo ſagt man, es entlade ſich auf dieſe. Geſchieht dieſe Entladung auf einmal und in Maſſe, ſo nennt man das überſtrömende elektriſche Feuer einen elektriſchen Funken. Der Blitz iſt nichts anders, als ein ſehr großer elektiſcher Funke, welcher aus der Gewitterwolke hervor-

bricht, und in einen andern Körper, z. B. in eine andere Wolke, oder in die Oberfläche der Erde überſtrömt.

§. 6. Die Wirkungen des elektriſchen Feuers äußern ſich hauptſächlich erſt bei ſeiner Entladung (§. 2, b.); die elektriſche Beſchaffenheit eines geladenen Körpers, ſo lange das elektriſche Feuer an ihm haftet, verräth ſich gewöhnlich weder durch Lichtglanz, noch durch andere, in die Augen fallende Erſcheinungen. Insbeſondere aber wird das elektriſche Feuer durch das von ihm verbreitete Licht ſichtbar, wenn es durch entgegenſtehende Hinderniſſe hindurch ſich Bahn brechen muß, wie z. B. durch die Luft, welche ſeinem Abſtrömen hinderlich iſt. Doch kann dieſe Lichtentwickelung wegen der unbegreiflichen Geſchwindigkeit, womit der elektriſche Funke ſich bewegt, nicht lange dauern, ſie hört auf, ſobald derſelbe ſein Ziel (§. 3) erreicht hat. Zugleich erregt der elektriſche Funke durch ſein gewaltſames Durchbrechen der Luft ein Geräuſch; dieſes iſt bei dem Blitze der Donner, bei dem im Kleinen erzeugten elektriſchen Funken dagegen ein Kniſtern. Auch verbreitet das elektriſche Feuer bei ſeinem Abſtrömen von einem geladenen Körper einen eigenthümlichen Geruch, welcher von Manchen dem Geruche des verbrannten Schwefels, von Andern aber dem Geruche eines andern, ſehr leicht brennbaren Körpers, den man Phosphor nennt und z. B. zu ſogenannten chemiſchen Zündhölzern und zu chemiſchen Feuerzeugen anwendet, verglichen wird.

§. 7. Wenn ein kleiner elektriſcher Funke, z. B. von der Elektriſirmaſchine, ſich auf ein Glied des menſchlichen Körpers entladet, ſo entſteht, nach Maaßgabe der Stärke des Funkens, eine mehr oder weniger ſchmerzhafte Empfindung durch das ganze Glied hindurch, wie von einem Schlage mit einem harten Körper, oder von einer Erſchütterung. Dieſe Empfindung wird jedoch nicht ſowohl in der Haut, als vielmehr im Innern des Gliedes geſpürt, weil ſich das elektriſche Feuer hauptſächlich über die Nerven, alſo diejenigen Organe, d. h. Theile des Körpers, verbreitet, auf deren geſunder Beſchaffenheit die Empfindung und Bewegung

beruht. Trifft ein ſtärkerer elektriſcher Funke einen Menſchen auf den Kopf, ſo kann davon eine augenblickliche Betäubung die Folge ſeyn. Hieraus erklärt ſich die tödtliche Wirkung eines Blitzſchlages auf Menſchen oder Thiere, indem durch die ungeheure Wirkung einer ſolchen Maſſe von elektriſchem Feuer auf das Gehirn, das Rückenmarck und die Nerven eine plötzliche, allgemeine Lähmung aller Theile des Körpers und dadurch der Tod erfolgen muß. Wird ein Theil des Körpers, z. B. ein Arm oder ein Fuß, vom Blitze getroffen, ſo entſteht eine länger oder kürzer dauernde Lähmung der Nerven in dieſem Gliede. Dabei zeigt ſich bei allen, vom Blitze Erſchlagenen nie eine Verletzung im Innern, ſeine Wirkung ſcheint in einer gewaltſamen Erſchütterung der genannten Theile des Körpers zu beſtehen. Blos auf der Haut zeigen ſich Verletzungen, und auch dieſe nicht immer; ſie rühren von der durch den Blitz erzeugten Hitze (§. 1) her und ſind den, durch das gewöhnliche Feuer erzeugten Brandwunden vollkommen ähnlich. In geringerer Menge kann dagegen das elektriſche, durch die Elektriſirmaſchine und durch andere Vorrichtungen erzeugte Feuer auch ſehr heilſam wirken, wenn es z. B. bei manchen Nervenkrankheiten durch zweckmäßige, ärztliche Behandlung angewendet wird.

§. 8. Das Beſtreben des elektriſchen Feuers der einen wie der andern Art, von einem geladenen Körper auf einen andern überzuſtrömen, iſt demnach eine Wirkung der elektriſchen Spannung (§. 3, c.) und des hieraus entſtehenden Beſtrebens der einen oder der andern Art des elektriſchen Feuers, ſich mit dem entgegengeſetzten elektriſchen Feuer, welches in dem andern Körper urſprünglich vorhanden iſt, oder erſt durch die Nähe des geladenen Körpers in ihm erzeugt oder herbeigezogen wird (§. 3, b.), zu vereinigen. Iſt dieſe Vereinigung ſo geſchehen, daß ſich die beiden einander entgegengeſetzten elektriſchen Feuer gegenſeitig aufgehoben haben (§. 3, d.), ſo ſagt man, ſie haben ſich ins Gleichgewicht geſetzt, oder das elektriſche Gleichgewicht ſei zwiſchen den beiden Körpern, dem geladenen und demjenigen,

in welchen das elektriſche Feuer von dieſem überſtrömt, durch die Entladung hergeſtellt worden. Dieſes Beſtreben des elektriſchen Feuers, von einem geladenen Körper in einen andern überzuſtrömen, dauert daher ſo lange fort, als der erſtere Körper noch geladen iſt, und daher auch der andere Körper das entgegengeſetzte elektriſche Feuer beſitzt, oder ſo lange eine elektriſche Spannung (§. 3, b.) zwiſchen beiden ſtattfindet. Ein nicht geladener, oder ein nicht elektriſcher Körper (§. 4) kann demnach als ein ſolcher betrachtet werden, in welchem zwar die beiderlei elektriſchen Materien vorhanden, jedoch im Gleichgewichte vorhanden ſind, und ſich daher gegenſeitig gebunden halten. Umgekehrt kann man ſich die Erzeugung oder Anhäufung des elektriſchen Feuers an einem Körper ſo vorſtellen, daß dieſes Gleichgewicht geſtört, die zweierlei elektriſchen Materien von einander getrennt werden, aus einander gehen, wie z. B. bei der Elektriſirmaſchine derjenige Körper, mit welchem das Glas gerieben wird (der Reibzeug), durch dieſes Reiben die entgegengeſetzte elektriſche Materie von derjenigen erhält, welche an dem Glaſe ſich anhäuft.

§. 9. Aus dieſer Natur der beiderlei elektriſchen Materien (§. 3) folgt nun:

a) daß, wenn eine elektriſch geladene Dunſtmaſſe, oder eine Gewitterwolke über eine Gegend herzieht, die Erdoberfläche mit allen auf ihr befindlichen Gegenſtänden von dem entgegengeſetzten elektriſchen Feuer erfüllt werden müſſe, und zwar deſto mehr, je näher die Wolke kommt, und je ſtärker dieſelbe geladen iſt (§. 3, b.);

b) ferner, daß dieſe elektriſche Spannung zwiſchen der Gewitterwolke und der Oberfläche der Erde in derjenigen Gegend am größten iſt, über welcher die Gewitterwolke ſenkrecht ſteht (§. 3, b.). Dieſe elektriſche Spannung zwiſchen der Wolke und der Erdoberfläche, durch Anlagerung der, dem elektriſchen Feuer der Gewitterwolke entgegengeſetzten, elektriſchen Materie an der Erdoberfläche, beurkundet ſich auch in der dumpfen, drückenden Schwüle, welche

gemeiniglich vor dem Ausbruche eines Gewitters herrſcht, und in dem Gefühle einer körperlichen Beängſtigung, welche man bei manchen Menſchen und auch bei Thieren vor dem nahen Ausbruche eines Gewitters wahrnimmt.

c) Zuweilen gibt ſich bei nächtlichen Gewittern dieſe elektriſche Spannung zwiſchen der Erdoberfläche und der Gewitterwolke dadurch kund, daß Thurmſpitzen, die Spitzen der Gewitter-Ableitungen, manchmal ſogar noch niedriger ſtehende, der Gewitterwolke zugekehrte Hervorragungen und Zuſpitzungen, leuchtend erſcheinen; eine Folge von dem Entgegentreten des, auf der Erdoberfläche angelagerten, entgegengeſetzten elektriſchen Feuers gegen die Gewitterwolke (§. 3, b.), indem dieſes von den Zuſpitzungen theilweiſe in die (feuchte) Luft ausſtrömt, und daher (§. 6) leuchtend erſcheint. Wenn dieſe Erſcheinung, welche gemeiniglich nur bei ſehr niedrigem Stande einer Gewitterwolke vorkommt, auf den Schiffen an den Spitzen der Maſtbäume ſich zeigt, ſo heißt ſie in der Sprache der Seeleute: das St. Elms-Feuer. Sie iſt in der Regel ein ſicheres Vorzeichen von dem nahe bevorſtehenden Ende eines Gewitters, weil die elektriſche Spannung zwiſchen der Erdoberfläche und der Wolke bei niedrigem Stande der letzteren deſto leichter und ſchneller zur Ausgleichung gelangen kann.

d) Der Gewitter-Ausbruch ſelbſt iſt nichts anderes, als eine Wirkung des Beſtrebens, welches das in der Gewitterwolke angehäufte elektriſche Feuer hat, mittelſt gewaltſamer Entladungen durch den Blitz ins Gleichgewicht mit den, in der Nähe befindlichen Körpern, mit der Erdoberfläche, oder mit Wolkenmaſſen zu kommen, welche mit der entgegengeſetzten elektriſchen Materie beladen ſind, und das Gewitter hat eben ſo bald ſein Ende erreicht, als dieſes Gleichgewicht hergeſtellt iſt.

§. 10. Bei dem Beſtreben des elektriſchen Feuers, von einem geladenen Körper aus in einen benachbarten, mit der entgegengeſetzten elektriſchen Materie behafteten Körper überzuſtrömen, und dabei ſeinen Weg durch die zwiſchenliegenden

Körper zu nehmen, zeigen nun die verſchiedenen Körper, aus denen die uns umgebende ſichtbare Welt beſteht, große Unterſchiede in Hinſicht der Leichtigkeit oder Schwierigkeit, womit das elektriſche Feuer von ihnen aufgenommen wird, und ſich über und durch ſie hin verbreiten kann. Manche Körper nehmen daſſelbe leicht und ſchnell auf und laſſen es leicht und ſchnell an oder durch ſich hinſtrömen. Dieſe nennt man gute Leiter für die Elektricität. Andere ſetzen der Aufnahme und der Verbreitung deſſelben mehr oder weniger großen Widerſtand entgegen. Dieſe nennt man ſchlechte Leiter, oder Nichtleiter der elektriſchen Materie. Noch andere, welche beſſer leiten als die Nichtleiter, und ſchlechter als die guten Leiter, hat man Halbleiter genannt. Unter allen drei Klaſſen von Körpern finden jedoch ſelbſt wieder Verſchiedenheiten in Hinſicht der Leitungskraft ſtatt.

a) Die guten elektriſchen Leiter ſind, nach der Rangfolge ihrer Leitungskraft geordnet, folgende: die gediegenen Metalle; die Erze; die Holzkohle und die kohlehaltigen Körper, wie Ruß, Theer, der Rauch vom Feuer; Auflöſungen von Salzen in Waſſer; mit Waſſer befeuchtete Körper, wie z. B. der feuchte Erdboden; der menſchliche Körper und die Körper der Thiere; die lebenden Pflanzen, wie z. B. Bäume; das Waſſer.

b) Zu den Nichtleitern oder ſchlechten Leitern gehören: das Glas und glasartige Körper, wie Porcellan und dergleichen; der Schwefel; die ſogenannten Metallkalke, wie der Eiſenroſt, der Grünſpan, die Bleiaſche u. a.; die trockenen Salze; die meiſten Stein- und Fels-Arten im trockenen Zuſtande, ſowie die trockenen Erdarten, wie z. B. der trockene Erdboden, der trockene Kalk-Mörtel (Häuſeranwurf); die Steinkohle; das Harz und ſämmtliche harzartige Körper, wie trockene Firniſſe; die menſchlichen und thieriſchen Haare; die Vogelfedern; die Seide; die fetten Oele, der Talg oder das Unſchlitt, das Wachs; das Eis; die trockene Luft.

c) Zu den Halbleitern rechnet man gewöhnlich: das

Elfenbein; die trockenen Thierknochen; das trockene Horn der Thiere; das Leder und das Pergament; das trockene Holz und die trockene Baſtfaſer, wie Flachs, Hanf, und was daraus bereitet wird; das Papier; die Baumwolle und ihre Fabrikate; das Stroh; den Marmor u. a. m.

d) Die Halbleiter und die Nichtleiter, ſofern ſie mit Waſſer befeuchtet werden können, erhalten im feuchten Zuſtande eine Zunahme ihrer leitenden Eigenſchaft. Daher der Blitz häufig z. B. an den feuchten Außenwänden eines Gebäudes auf der Wetterſeite herunterfährt.

e) Im allgemeinen ſind feſte Körper beſſere Leiter als lockere Körper, wie namentlich die Luft. Ein Hanfſeil leitet z. B. beſſer, als der nicht verarbeitete Hanf. Daher fährt der Blitz eher auf feſte, wenn gleich an ſich ſchlecht leitende Körper, welche in die Luft emporragen, um durch ſie in den Erdboden zu gelangen, als daß er die nämliche Strecke durch die Luft zurücklegte.

§. 11. Aus dem Begriffe eines guten Leiters folgt nun:

a) Wenn einem geladenen Körper eine Anzahl Körper von verſchiedener Leitungsfähigkeit in gleicher Entfernung dargeboten wird, ſo entladet er ſich immer in denjenigen, welcher die beſte Leitungsfähigkeit beſitzt, und läßt die übrigen unberührt. Daher wählt der Blitz ſtets eher die metallenen Körper, welche auf der Spitze eines Hauſes angebracht ſind, und geht den Metallen im Hauſe, z. B. Drahtzügen, eiſernen Klammern, Nägeln, dem Fenſterblei u. a. nach; daher ſpringt der Blitz von einem Baume, den er getroffen hat, von einem Hauſe, an deſſen Wänden er herunterfährt, unfehlbar auf einen in der Nähe befindlichen Menſchen, oder ein Thier ab. Hieraus erklärt ſich die Gefahr des Unterſtehens unter Bäumen, unter Thorwegen, an den Umfangswänden der Häuſer u. dgl.

b) Wenn einem geladenen Körper in gleicher Entfernung und unter ſonſt gleichen Umſtänden mehrere, gleich gute Leiter dargeboten werden, ſo vertheilt ſich das elektri-

ſche Feuer auf alle gleichmäßig, und ſtrömt in jeden derſelben auf gleiche Weiſe und in gleicher Menge über. Daher iſt es oft der Fall, daß ein Blitzſtrahl in einem Hauſe, in das er geſchlagen hat, ſich vertheilt oder veräſtelt, wenn er auf ſeinem Wege mehrere, gleich gut leitende Körper in verſchiedenen Richtungen antrifft.

c) Es iſt die Eigenſchaft der guten Leiter, daß, je beſſer dieſelben leiten, je weniger Widerſtand ſie demnach dem Einſtrömen und Durchſtrömen des elektriſchen Feuers entgegenſetzen, ſie deſto weniger Zerſtörung durch daſſelbe erleiden. Wenn daher die Leitungsfähigkeit des guten Leiters in hinreichendem Grade vorhanden iſt, ſo wird das elektriſche Feuer friedlich und ſpurlos in denſelben einſtrömen, und durch denſelben hindurch, oder an demſelben hin ſich fortbewegen, ohne Verwüſtungen an demſelben anzurichten. Daher bemerkt man auf der ganzen Strecke, wo der Blitz z. B. einem Drahtzuge folgt, keine Spur von Verwüſtung an der Wand, an welcher der Drahtzug hinläuft, ſondern erſt da, wo der Blitz den Draht verläßt.

d) Bei dem Ueberſchlagen des elektriſchen Funkens auf einen Körper wird auch die Erſchütterung deſto geringer ſeyn, und das Geräuſch bei der Entladung in deſto geringerem Grade ſtattfinden, je beſſere Leitungsfähigkeit der Körper hat, auf welchen die Entladung geſchieht. Daher iſt auch der Knall und die Erſchütterung bei dem Einſchlagen des Blitzes auf einen guten Blitzableiter geringer, als wenn derſelbe ein Haus ſelbſt trifft.

e) Da indeſſen die Leitungsfähigkeit der guten Leiter blos in dem geringeren Widerſtande liegt, welchen dieſelben dem Einſtrömen und Durchſtrömen des elektriſchen Feuers entgegenſetzen, und auch unter den beſſern Leitern keiner ſich findet, welcher dem Durchſtrömen des elektriſchen Feuers nicht einigen Widerſtand entgegenſetzt, ſo hängt die Leitungsfähigkeit der guten Leiter auch von ihrer Länge ab; d. h. je länger der Weg iſt, welchen das elektriſche Feuer durch einen guten Leiter, oder an demſelben hin zurückzulegen

hat, deſto größer wird am Ende dieſer Widerſtand werden, weil er ſich in jedem Theile des guten Leiters wiederholt. Daher kann es leicht möglich ſeyn, daß der Blitz bei ſeinem Ueberſtrömen einen kürzeren, wenn gleich minder guten Leiter, einem längeren, wenn gleich beſſeren Leiter vorzieht.

§. 12. Aus dem Begriffe eines ſchlechten Leiters folgt:

a) Wenn einem geladenen Körper nur ſchlechte Leiter dargeboten ſind, welche ſeinem Abſtrömen einen hinreichend großen Widerſtand entgegenſetzen, ſo wird dadurch das elektriſche Feuer auf den geladenen Körper beſchränkt, und dieſer heißt alsdann iſolirt, d. h. (gegen andere leitende Körper) abgeſperrt. Dieſe Abſperrung oder Iſolirung iſt deſto ſtärker, je geringer die Leitungsfähigkeit eines ſchlechten Leiters, oder je größer ſeine Maſſe, oder Dicke und Länge iſt.

b) Wenn in einem ſolchen Fall das elektriſche Feuer an dem geladenen Körper ſich fortwährend neu erzeugt, wie z. B. in einer Gewitterwolke, ſo wird es ſich immer mehr anhäufen, bis es die Stärke erreicht hat, um den Widerſtand der abſperrenden Umgebung zu überwältigen, d. h. durch die ſchlechten Leiter hindurch abzuſtrömen.

c) Eine Anhäufung des elektriſchen Feuers an einem Körper kann daher nur unter der Bedingung ſtattfinden, daß derſelbe iſolirt, mit ſchlechten Leitern überall umgeben iſt, und je beſſer derſelbe iſolirt iſt, deſto größer wird die Anhäufung, deſto ſtärker die Ladung werden können. Daher entſtehen die Gewitter vorzugsweiſe in der warmen Jahreszeit, wo die Erdoberfläche durch Trockenheit gegen die Atmoſphäre mehr abgeſperrt iſt. In Wintern, welchen ein ſehr trockener Sommer vorausgegangen war, ereignen ſich zuweilen auch Wintergewitter, wenn die Trockenheit des Erdbodens vom vorigen Sommer her noch fortdauert.

d) Da ein ſchlechter Leiter das elektriſche Feuer nur ſchwer aufzunehmen und weiter zu leiten im Stande iſt, ſo geſchieht bei einer Entladung (§. 5) auf ſchlechte Leiter ſowohl das Ein- als auch Durchſtrömen des elektriſchen Feuers gewalt-

ſam und, wegen der vorausgegangenen Anhäufung, in mehr oder weniger großer Maſſe. Eine Entladung auf ſchlechte Leiter iſt daher immer mit größerer oder geringerer Zerſtörung derſelben, je nach dem Grade des Widerſtandes, den ſie leiſten, begleitet. Dieſe erfolgt nämlich durch Entwickelung von Hitze, alſo durch Schmelzung, Entzündung, Verdampfung, oder durch Zertrümmerung, oder Verſtiebung des ſchlechten Leiters, je nach ſeiner Beſchaffenheit, ob er ein ſchmelzbarer, brennbarer, feſter oder flüſſiger Körper iſt.

e) Dieſe Zerſtörung kann ſich auch auf gute Leiter, wenigſtens an ihren Endpunkten übertragen, wenn das elektriſche Feuer von einem guten Leiter auf einen ſchlechten, oder von einem ſchlechten auf einen guten überſtrömt. Daher zeigen ſich die Spitzen der Blitzableiter nach jedem Blitzſchlage auf dieſelben angeſchmolzen oder verkrümmt, wegen der Hitze, welche der Blitz bei ſeinem Durchgange durch die ſchlecht leitende Luft hervorbringt.

§. 13. Die Stärke einer Entladung hängt zunächſt ab:

a) Von der Stärke der Ladung oder Anhäufung des elertriſchen Feuers im geladenen Körper. Daher werden deſto ſtärkere und heftigere Entladungen erfolgen, je beſſer ein Körper, in welchem das elektriſche Feuer ſich anhäufen kann, iſolirt iſt (§. 12, c.). Hieraus erklärt ſich, daß man vor Gewitterausbrüchen ſtets einen mehr oder weniger hohen Grad von Trockenheit der Luft bemerkt, daß die Gewitterausbrüche in den wärmeren Gegenden der Erde, wo die Erdoberfläche mehr ausgetrocknet wird, ſtärker und heftiger ſind, als in gemäßigteren; ferner erklären ſich die, verhältnißmäßig häufigeren, zündenden Blitzſchläge bei Wintergewittern, bei welchen der Schnee, als ſchlechter Leiter, die Erdoberfläche iſolirt und die Spannung zwiſchen der Erde und der Gewitterwolke vermehrt.

b) Die Stärke einer Entladung hängt daher auch ab von der Länge des Weges, welchen das elektriſche Feuer

durch ſchlechte Leiter zu nehmen hat, da ein ſchlechter Leiter deſto beſſer abſperrt, je größer ſeine Länge oder Dicke iſt (§. 12, a.). Je länger nämlich dieſer Weg iſt, deſto größer wird der Widerſtand ſeyn, den das elektriſche Feuer auf demſelben erleidet, deſto ſtärker muß daher die Entladung ſeyn, wenn dieſer größere Widerſtand überwältigt werden ſoll. Daher verurſachen die höher ziehenden Gewitterwolken heftigere Ausbrüche, und die von ihnen kommenden Blitzſchläge ſind ſtärker, als von niedriger ziehenden Gewittern.

c) Wenn hingegen die Entladung durch beſſere Leiter von hinlänglich großer Maſſe, wie namentlich durch die feuchtere Luft hindurch geſchieht, ſo nimmt die Stärke des elektriſchen Feuers mit der Länge des Weges ab, indem ſich auf der größern Strecke, welche das elektriſche Feuer zu durchſtrömen hat, deſto mehr von demſelben ſeitwärts hin verlieren oder zerſtreuen kann. Hieraus erklärt ſich, daß ein Gegenſtand auf der Erdoberfläche deſto ſtärkeren und heftigeren Blitzſchlägen ausgeſetzt iſt, je höher derſelbe in die Luft emporragt; daß die höchſten Bäume und Häuſer, (wie z. B. die Thürme), und von dieſen die Gipfel, ſtärker von dem Blitze getroffen werden, als niedrigere Bäume und Gebäude, und niedrigere Theile der letzteren.

d) Die Stärke einer Entladung ſteht ſomit bei elektriſchen Körpern, in welchen die Elektricität ſich fortwährend neu erzeugt, wie z. B. bei einer Gewitterwolke, im umgekehrten Verhältniſſe mit der Leichtigkeit, womit die Entladung geſchehen kann; d. h. je leichter dieſe geſchieht, deſto geringer wird die Stärke des abſtrömenden elektriſchen Feuers ſeyn, weil ſich in dieſem Fall daſſelbe in geringerer Stärke anhäuft. Wenn daher ein geladener Körper mit beſſeren Leitern umgeben iſt, oder wenn beſſer leitende Körper in größerer Nähe bei dem geladenen Körper ſind, ſo wird die Entladung ſchwächer ſeyn, als umgekehrt.

Hieraus erklärt ſich, daß die Heftigkeit eines Gewitters im Anfange deſſelben und namentlich vor dem Beginne des

Regens größer iſt, als ſpäter, weil die elektriſche Spannung zwiſchen der Wolke und der Erde, alſo auch die Maſſe des in der Wolke ſich anhäufenden elektriſchen Feuers durch die Feuchtigkeit der Luft und der Erdoberfläche gemindert wird.

§. 14. Die Häufigkeit der Entladungen von Körpern her, in welchen die elektriſche Materie ſich fortwährend neu erzeugt, ſteht im Zuſammenhange mit der Leichtigkeit, womit dieſelben geſchehen können.

a) Daher werden diejenigen Blitzſchläge, welche häufiger und ſchneller aufeinander folgen, verhältnißmäßig auch weniger ſtark ſeyn, als die minder häufig aufeinander folgenden. Hieraus erklärt ſich wieder, warum die Blitze eines Gewitters nach dem Beginne des Regens zwar häufiger, aber in geringerer Stärke erfolgen, und daher ſeltener einſchlagen, weil ihre Stärke durch die beſſer leitende, feuchter gewordene Luft geſchwächt wird.

b) Die Häufigkeit der Entladungen hängt ferner auch ab von der geringeren Entfernung eines Körpers, auf welchen die Entladungen geſchehen können. Je näher derſelbe dem geladenen Körper iſt, deſto häufiger erfolgen die Entladungen. Berührt ein guter Leiter den geladenen Körper vollkommen, ſo erfolgt die Entladung ohne alles Geräuſch und ununterbrochen. Hieraus erklärt ſich, warum höhere Hervorragungen von der Erdoberfläche nicht nur ſtärker (§. 13, c.), ſondern auch häufiger dem Blitzſchlage ausgeſetzt ſind; hieraus erklärt ſich die Erſcheinung des St. Elmsfeuers (§. 9, c.) gemeiniglich gegen Ende eines Gewitters, wo ſich die Wolke mehr geſenkt hat, das Gegenfeuer aus der Erdoberfläche von den feucht gewordenen Hervorragungen dem elektriſchen Feuer der Gewitterwolke beſſer entgegentreten, und ohne gewaltſame Entladung, langſam und ununterbrochen in die beſſer leitende, feuchte Luft ausſtrömen kann.

§. 15. Die Entfernung, auf welche der elektriſche Funke durch ſchlechte Leiter (die Luft) hindurchbrechen kann, um wieder zu guten Leitern zu kommen, nennt man die

Schlagweite deſſelben. Dieſe hängt nach dem Bisherigen ab:

a) Von der Stärke der Ladung des elektriſchen Körpers; je ſtärker dieſe iſt, deſto größer iſt die Strecke, auf welche hin das elektriſche Feuer die ſchlechten Leiter zu durchbrechen im Stande iſt. Daher rühren die Blitze, welche die Erdoberfläche erreichen können und einſchlagen, meiſt nur von ſtark geladenen Gewitterwolken her. Die ſchwächeren Blitze dagegen endigen ſich gewöhnlich ſchon in der feuchten Luft.

b) Von dem Grade der Leitungsfähigkeit des Körpers, gegen welchen der geladene Körper durch ſchlechte Leiter abgeſperrt iſt; d. h. ein guter Leiter wird auf deſto größere Entfernung hin durch einen ſchlechten Leiter (die Luft) hindurch eine Entladung erhalten, je beſſer ſeine Leitungsfähigkeit iſt. Hieraus erklärt ſich, daß nicht unter jeder Bedingung die höheren Hervorragungen über die Erdoberfläche vom Blitze vorzugsweiſe getroffen werden, daß z. B. niedrigere, zwiſchen höheren Gebäuden ſtehende Häuſer, Blitzſchläge erleiden können, wenn ſie dem Blitze dadurch mehr ausgeſetzt ſind, daß ſie auf einer Stelle des Erdbodens ſtehen, welche dem Einſtrömen der Blitzmaterie von oben durch das leichtere Entgegentreten des Gegenfeuers von unten günſtiger iſt, wie z. B. wenn der Erdboden auf dieſer Stelle feuchter iſt. Ferner erklärt ſich, warum manche Gebäude den Blitzſchlägen häufiger ausgeſetzt ſind als andere, weil ſie auf Stellen erbaut ſind, welche auf dieſe Art dem Einſtrömen des Blitzes in den Erdboden vorzugsweiſe günſtig ſind. Man hat Beiſpiele, daß Bäume, welche an die Stelle vom Blitze zerſtörter Bäume gepflanzt worden ſind, wiederholt vom Blitze getroffen wurden. So werden z. B. auch Bäume an ſteilen Bergabhängen getroffen, obgleich der feuchte Boden über denſelben ein beſſerer Leiter, als der Baum ſelbſt iſt. Hieraus erhellet aber auch, daß eine Blitzableitung ihren Schutz unter gewiſſen Bedingungen ſogar auf benachbarte, höhere Gebäude auszudehnen im Stande iſt.

c) Hiermit ſteht im Zuſammenhange, daß die Schlag-

weite abhängt von der Menge des elektriſchen Gegenfeuers, das in dem, gegen einen geladenen Körper durch mehr oder weniger ſchlechte Leiter abgeſperrten Körper ſich anſammelt (§. 3, b.), inſofern dieſe Anſammlung in guten Leitern beſſer geſchehen kann, als in ſchlechten. Je größer die Menge der angeſammelten Gegen-Electricität iſt, deſto leichter geſchieht die Entladung auch auf größere Ferne hin. Hieraus erklärt ſich die Gefahr des Blitzſchlages, welcher Gebäude ausgeſetzt ſind, auf denen größere Maſſen guter Leiter, wie z. B. metallene Knöpfe, Hahnen, Kreuze u. dergl., ohne Ableitung, alſo gegen den Erdboden iſolirt ſich befinden. In dem guten Leiter ſetzt ſich das elektriſche Gegen-Feuer unter einer herbeigezogenen Gewitterwolke eher feſt, als in einem ſchlechten Leiter; zieht die Wolke nun ohne Entladung vorüber, ſo kann, wegen des Mangels an einer Ableitung, dieſes Gegenfeuer nicht ſchnell genug wieder in die Erde zurücktreten; und wenn alsdann eine zweite, vielleicht ſtärker geladene, oder niedriger ziehende Gewitterwolke nachfolgt, ſo wird eine Entladung auf dieſes Gebäude deſto wahrſcheinlicher erfolgen, weil die Gegen-Electricität in dieſem Fall ſchon vorhanden iſt, und nicht erſt herbeiziehen darf. Es kann daher ein Gebäude unter ſolchen Umſtänden weit eher vom Blitze getroffen werden, als wenn es eine Ableitung von dem guten Leiter auf ſeiner Spitze in den Erdboden hätte; man könnte in dieſem Fall wirklich ſagen, daß der gegen den Erdboden iſolirte metallene Körper auf der Spitze eines Hauſes den Blitz anziehe. Hieraus laſſen ſich mitunter auch die häufigen, zündenden Blitzſchläge auf angefüllte Scheunen nach der Erndte erklären. Das Stroh verhält ſich, als Halbleiter und wegen ſeiner großen Maſſe, beinahe ebenſo, wie jene guten Leiter, auf der Spitze des Hauſes, verliert aber, ſchon wegen ſeiner geringeren Leitungsfähigkeit, dann aber, wegen der ſchlechten Leiter, aus denen das Haus beſteht, und wegen der Trokkenheit der Tenne in der Scheune, nicht ſchnell genug das elektriſche Gegenfeuer, das ſich in daſſelbe (wenn gleich

ebenfalls langſam) durch die Wirkung einer aufgezogenen Gewitterwolke geſetzt hatte (§. 3, b.), und kann daher durch dieſe ſeine elektriſche Beſchaffenheit leicht den Blitz von einer zweiten, ſtärker geladenen Gewitterwolke herbeiziehen. Hieraus erklärt ſich vielleicht auch die Erſcheinung, daß ſchon Haufen trockenen Heues, obgleich ſchlechtere Leiter als der feuchte Erdboden und wenig über dieſen hervorragend, bei der Heuerndte vom Blitze getroffen wurden und in Brand gerathen ſind; daß Menſchen, welche, bei der Heuerndte von einem Gewitter übereilt, ihre Heugabeln, mit trockenem Heu beladen, ſenkrecht in den Boden gegen den Schlagregen einſteckten und ſich hinter dieſe Schirme ſtellten, vom Blitze getroffen wurden, welcher zuerſt in das Heu ſchlug und von dieſem auf die Menſchen abſprang.

d) Endlich hängt die Schlagweite auch ab von der Leitungsfähigkeit der umgebenden Luft; je beſſer dieſe leitet, deſto weniger weit wird der elektriſche Funke reichen (§. 13, c.), weil er auf ſeinem Wege geſchwächt wird. Bei der Elektriſirmaſchine z. B. erhält man bei feuchter Beſchaffenheit der Luft keinen ſo langen Funken, als bei trockener Luft. Ebenſo können auch die Blitze weniger weit reichen, wenn die Luft feucht iſt, als wenn ſie trocken iſt (Nro. a.). Daher iſt die Gefahr des Einſchlagens, ſobald bei einem Gewitter der Regen begonnen hat, auch deßwegen geringer, weil die Blitze in feuchter Luft geringere Schlagweite haben.

§. 16. Außerdem, daß verſchiedene Körper an und für ſich, ihrer Natur nach, eine verſchiedene Leitungsfähigkeit für die Elektricität beſitzen (§. 10), richtet ſich ihre Leitungskraft auch noch nach der Größe ihrer Maſſe oder vielmehr nach ihrem Umfang, ihrer Oberfläche*). Je größer die Oberfläche eines guten Leiters iſt, deſto leichter wird das elek-

---

*) Vergl. Gehler Wörterbuch 6. B. 1. Abth. S. 145. Davy fand, daß dieß bei den, in der Luft befindlichen Leitern der Fall ſey, wogegen bei den im Waſſer befindlichen die Maſſe und nicht die Oberfläche den Ausſchlag gebe.

triſche Feuer auf denſelben abſtrömen und an demſelben ſich fortbewegen. Hieraus folgt:

a) daß ſelbſt gute Leiter dem Durchgange einer größeren Maſſe von elektriſchem Feuer deſto größeren Widerſtand entgegenſetzen, je geringer ihre Maſſe oder Dicke, und die damit im Verhältniß ſtehende Oberfläche, gegen die Maſſe des ſich entladenden elektriſchen Feuers iſt. Hieraus erklärt ſich, daß dünne Metalldrähte häufig zum Glühen oder Schmelzen kommen, daß ſie ſogar gänzlich zerſtieben, wenn eine große Menge von elektriſchem Feuer durch ſie hindurch geht.

b) Wenn daher zwei gleich gute Leiter von verſchiedener Größe (Dicke), oder von verſchiedener Oberfläche unter ganz gleichen Umſtänden einem geladenen Körper gegenüberſtehen, ſo wird das elektriſche Feuer ſich vorzugsweiſe auf den größeren Leiter entladen. Daher kann bei einer Entladung ſogar ein ſchlechterer, jedoch größerer Leiter einem beſſern, jedoch allzu kleinen Leiter von dem elektriſchen Feuer vorgezogen werden. So z. B. wird ein Baum, erſtlich wegen ſeiner großen Empotragung, dann aber auch deßwegen eher vom Blitze getroffen werden, als ein Menſch, welcher unter demſelben untergeſtanden iſt, weil der Baum eine größere Maſſe hat. Dagegen wird der Blitz unfehlbar auf den Menſchen abſpringen, ſobald er bei ſeinem Herabfahren an dem Stamme die Höhe des Menſchen erreicht hat, weil der menſchliche Körper beſſer leitet als der Pflanzenkörper (§. 11, a.).

c) Da die Erdoberfläche, oder der in der Tiefe etlicher Fuße in der Regel immer mehr oder weniger feuchte Erdboden der größte unter allen Leitern iſt, ſo folgt, daß alles elektriſche Feuer, und daher namentlich das der Gewitterwolken, das Beſtreben hat, in die Erde abzuſtrömen.

d) Bei dieſem Beſtreben, in die Erde abzuſtrömen, wird demnach der Blitz die beſten Leiter aufſuchen, welchen er in der Richtung ſeines Weges begegnet (§. 11, a.), und daher die feſten, von der Erdoberfläche hervorragenden

Körper deſto eher treffen, je höher ſie emporragen oder je vereinzelter ſie gegen die umgebende Erdoberfläche ſtehen, weil dieſe (§. 10, e.) beſſer leiten, als die Luft. Daher können ſelbſt geringe Hervorragungen, wenn ſie einzeln ſtehen, wie ein einzelner Menſch, ein einzeln ſtehendes Thier, auf einer weiten Fläche dem Blitze mehr ausgeſetzt ſeyn, als unter andern Verhältniſſen.

e) Zugleich aber wird er bei gleicher Leitungsfähigkeit dem kürzeſten Leiter den Vorzug geben, weil dieſer geringeren Widerſtand leiſtet (§. 11, e.), d. h. er wird auf dem kürzeſten Wege in den Erdboden abzuſtrömen ſuchen.

f) Da ſich mit der Anzahl guter Leiter auch deren Maſſe und Oberfläche vergrößert, ſo folgt hieraus, daß der Blitz mehrere, auf einer und derſelben Stelle befindliche, gute Leiter, wie Menſchen oder Thiere, weit eher treffen wird, als wenn dieſelben vereinzelt ſind. Hieraus erklärt ſich das häufige Einſchlagen des Blitzes in Viehheerden, hieraus folgt die große Gefahr, welcher Menſchen ſich ausſetzen, wenn ſie ſich zur Zeit eines Gewitters auf einer und derſelben Stelle nahe zuſammenfinden.

§. 17. Auch die Figur eines Körpers iſt von Einfluß auf deſſen Leitungsfähigkeit. Wenn ein geladener Körper rund iſt, ſo verbreitet ſich das elektriſche Feuer überall gleichförmig über ſeine Oberfläche, und hat daher von keinem Theile ſeiner Oberfläche aus ein größeres Beſtreben, in einen andern Körper überzuſtrömen. Ebenſo macht auch die abgerundete Figur eines Körpers dieſen minder geeignet, das elektriſche Feuer von einem andern, geladenen Körper leicht und ſchnell aufzunehmen, oder in ſich einſtrömen zu laſſen. Wenn dagegen ein geladener Körper nach irgend einer Seite verjüngt zugeht, oder in eine Spitze ſich endigt, ſo zieht ſich das an ihm haftende, elektriſche Feuer vorzugsweiſe gegen dieſe Spitze hin, lagert ſich um dieſelbe an, und kann alsdann weit leichter von hier aus die Luft, oder einen andern ſchlechten Leiter durchbrechen, um in einen guten Leiter überzuſtrömen. Ebenſo, wenn ein Körper, in

deſſen Nähe ein geladener Körper iſt, dieſem eine Spitze zukehrt, ſo wird das elektriſche Feuer weit leichter durch dieſe Spitze auf den letzteren überſtrömen. Hieraus folgt, daß das elektriſche Feuer, wenn es von einem geladenen Körper in einen andern Körper überſchlägt, vorzugsweiſe die ſpitzigen Hervorragungen des letztern aufſucht; ferner daß, wenn ein ſchlechterer Leiter in eine Spitze ausläuft, das elektriſche Feuer ſelbſt dieſen eher aufſuchen kann, als einen beſſern, jedoch abgeſtumpften Leiter. Wenn man einem, von der Elektriſirmaſchine geladenen Körper, einen in eine Spitze auslaufenden, guten Leiter, ſelbſt außerhalb der Schlagweite (§. 15), entgegen hält, ſo kann man den geladenen Körper ſogar nach und nach, ohne daß irgend ein elektriſcher Funke überſchlägt, vollſtändig durch die Luft hindurch entladen, wobei man die Metallſpitze in der Dunkelheit leuchten ſieht. Hieraus erklärt ſich auch die Entſtehung des St. Elmsfeuers an den Spitzen der Hervorragungen in die Luft (§. 9, c.). Man ſchließt daher aus dieſer Wirkung ſpitziger Hervorragungen mit Recht, daß ſelbſt eine größere Maſſe elektriſchen Feuers, welche ſich auf einen abgerundeten Körper auf einmal entladen würde, in dem Fall, wenn ihr ein, in eine Spitze auslaufender, leitender Körper dargeboten wird, ſich mehr oder weniger vertheilen, d. h. nicht in Form eines Feuerballs auf einmal, ſondern mehr als ein Feuerſtrom, alſo langſamer in die Spitze einziehen, demnach auch eine weit geringere Erſchütterung verurſachen werde, und daher auf dieſe Art die Spitze, in welche ein leitender Körper ausgeht, die Eigenſchaft haben werde, die Gewalt, womit eine Maſſe elektriſchen Feuers (ein elektriſcher Funke oder Blitz) überſchlägt, mehr oder weniger zu ſchwächen. Man hat aus dieſem Grunde allgemein den Vorrichtungen für die Ableitung des Blitzes von Gebäuden Zuſpitzungen nach oben gegeben.

Nach Vorausſendung dieſer wenigen, aus der Lehre von der Elektricität entnommenen Hauptſätze, welche zum Verſtändniß der Einrichtung der Blitzableiter nothwendig waren, gehen wir über zu der Beſchreibung dieſer Vorrichtungen ſelbſt.

Körper deſto eher treffen, je höher ſie emporragen oder je vereinzelter ſie gegen die umgebende Erdoberfläche ſtehen, weil dieſe (§. 10, e.) beſſer leiten, als die Luft. Daher können ſelbſt geringe Hervorragungen, wenn ſie einzeln ſtehen, wie ein einzelner Menſch, ein einzeln ſtehendes Thier, auf einer weiten Fläche dem Blitze mehr ausgeſetzt ſeyn, als unter andern Verhältniſſen.

e) Zugleich aber wird er bei gleicher Leitungsfähigkeit dem kürzeſten Leiter den Vorzug geben, weil dieſer geringeren Widerſtand leiſtet (§. 11, e.), d. h. er wird auf dem kürzeſten Wege in den Erdboden abzuſtrömen ſuchen.

f) Da ſich mit der Anzahl guter Leiter auch deren Maſſe und Oberfläche vergrößert, ſo folgt hieraus, daß der Blitz mehrere, auf einer und derſelben Stelle befindliche, gute Leiter, wie Menſchen oder Thiere, weit eher treffen wird, als wenn dieſelben vereinzelt ſind. Hieraus erklärt ſich das häufige Einſchlagen des Blitzes in Viehheerden, hieraus folgt die große Gefahr, welcher Menſchen ſich ausſetzen, wenn ſie ſich zur Zeit eines Gewitters auf einer und derſelben Stelle nahe zuſammenfinden.

§. 17. Auch die Figur eines Körpers iſt von Einfluß auf deſſen Leitungsfähigkeit. Wenn ein geladener Körper rund iſt, ſo verbreitet ſich das elektriſche Feuer überall gleichförmig über ſeine Oberfläche, und hat daher von keinem Theile ſeiner Oberfläche aus ein größeres Beſtreben, in einen andern Körper überzuſtrömen. Ebenſo macht auch die abgerundete Figur eines Körpers dieſen minder geeignet, das elektriſche Feuer von einem andern, geladenen Körper leicht und ſchnell aufzunehmen, oder in ſich einſtrömen zu laſſen. Wenn dagegen ein geladener Körper nach irgend einer Seite verjüngt zugeht, oder in eine Spitze ſich endigt, ſo zieht ſich das an ihm haftende, elektriſche Feuer vorzugsweiſe gegen dieſe Spitze hin, lagert ſich um dieſelbe an, und kann alsdann weit leichter von hier aus die Luft, oder einen andern ſchlechten Leiter durchbrechen, um in einen guten Leiter überzuſtrömen. Ebenſo, wenn ein Körper, in

deſſen Nähe ein geladener Körper iſt, dieſem eine Spitze zukehrt, ſo wird das elektriſche Feuer weit leichter durch dieſe Spitze auf den letzteren überſtrömen. Hieraus folgt, daß das elektriſche Feuer, wenn es von einem geladenen Körper in einen andern Körper überſchlägt, vorzugsweiſe die ſpitzigen Hervorragungen des letztern aufſucht; ferner daß, wenn ein ſchlechterer Leiter in eine Spitze ausläuft, das elektriſche Feuer ſelbſt dieſen eher aufſuchen kann, als einen beſſern, jedoch abgeſtumpften Leiter. Wenn man einem, von der Elektriſirmaſchine geladenen Körper, einen in eine Spitze auslaufenden, guten Leiter, ſelbſt außerhalb der Schlagweite (§. 15), entgegen hält, ſo kann man den geladenen Körper ſogar nach und nach, ohne daß irgend ein elektriſcher Funke überſchlägt, vollſtändig durch die Luft hindurch entladen, wobei man die Metallſpitze in der Dunkelheit leuchten ſieht. Hieraus erklärt ſich auch die Entſtehung des St. Elmsfeuers an den Spitzen der Hervorragungen in die Luft (§. 9, c.). Man ſchließt daher aus dieſer Wirkung ſpitziger Hervorragungen mit Recht, daß ſelbſt eine größere Maſſe elektriſchen Feuers, welche ſich auf einen abgerundeten Körper auf einmal entladen würde, in dem Fall, wenn ihr ein, in eine Spitze auslaufender, leitender Körper dargeboten wird, ſich mehr oder weniger vertheilen, d. h. nicht in Form eines Feuerballs auf einmal, ſondern mehr als ein Feuerſtrom, alſo langſamer in die Spitze einziehen, demnach auch eine weit geringere Erſchütterung verurſachen werde, und daher auf dieſe Art die Spitze, in welche ein leitender Körper ausgeht, die Eigenſchaft haben werde, die Gewalt, womit eine Maſſe elektriſchen Feuers (ein elektriſcher Funke oder Blitz) überſchlägt, mehr oder weniger zu ſchwächen. Man hat aus dieſem Grunde allgemein den Vorrichtungen für die Ableitung des Blitzes von Gebäuden Zuſpitzungen nach oben gegeben.

Nach Vorausſendung dieſer wenigen, aus der Lehre von der Elektricität entnommenen Hauptſätze, welche zum Verſtändniß der Einrichtung der Blitzableiter nothwendig waren, gehen wir über zu der Beſchreibung dieſer Vorrichtungen ſelbſt.

Zweites Kapitel.

Zweck und Nutzen der Blitzableiter.

§. 18. Aus den bisherigen Sätzen über die Natur des Blitzes erhellt nun, daß man einen Körper, welcher wegen ſeines Zuſammenhangs mit der Erdoberfläche, ſeiner größeren Maſſe, ſeines Hervorragens in die Luft, und ſeiner Zuſpitzungen nach oben vom Blitze leicht getroffen werden kann, aber wegen geringerer Leitungsfähigkeit leicht Verwüſtungen durch den Blitz erfahren könnte: mit einem Worte, daß man ein Gebäude, das aus Nichtleitern, Halbleitern und guten Leitern zuſammengeſetzt iſt, gegen das Einſchlagen des Blitzes dadurch ſichern, d. h. einen Blitz, der ſeine Richtung auf das Gebäude nimmt, dadurch von demſelben ablenken oder ableiten könne, daß man daſſelbe mit guten, in einem ununterbrochenen Zuſammenhange mit dem Erdboden ſtehenden Leitern umgibt. Dieſe Umgebung des Gebäudes mit guten Leitern, muß demnach auf ſolche Art geſchehen, daß der Blitz ſich in dieſelben eher entladet, als in einen Theil des Hauſes, und daß er an denſelben hin auf eine ſichere Weiſe, mit Uebergehung des Hauſes, den Erdboden erreichen kann. Da nun die Metalle unter allen Körpern die beſten Leiter für das elektriſche Feuer ſind (§. 10, a.), ſo wählt man zu dieſen Vorrichtungen für die Blitzableitung am beſten die Metalle.

§. 19. Was die Wahl des Metalls zu Blitzableitungen betrifft, ſo haben zwar die verſchiedenen Metalle ſelbſt wieder eine verſchiedene Leitungsfähigkeit. Man würde daher am ſicherſten gehen, wenn man unter den Metallen die beſten Leiter wählen könnte. Indeſſen iſt der Unterſchied in der Leitungsfähigkeit der Metalle für große Mengen des elektriſchen Feuers nicht ſo ſehr bedeutend und ihre Leitungsfähigkeit in jedem Fall ſo überwiegend über alle andern Körper, daß es keineswegs nöthig iſt, gerade die beſten Leiter unter denſelben zur Blitzableitung zu wählen. Ueberdieß wären

dieſe, nämlich Gold, Silber, Kupfer, auch allzukoſtbar für dieſen Zweck und allzuſehr der Entwendung ausgeſetzt. Man hat daher dem Eiſen, als demjenigen Metalle, welches am leichteſten und wohlfeilſten zu haben iſt, allgemein den Vorzug vor allen andern Metallen gegeben, zumal da es auch durch ſeine Feſtigkeit und Zähigkeit, ſowie durch ſeine Dauerhaftigkeit in Vergleich mit den andern ſogenannten unedlen Metallen (Blei, Zinn, Zink), ſich vorzugsweiſe hiezu eignet.

§. 20. Der Erfinder der metallenen Blitzableiter, durch welche ſchon unzählige Häuſer, ſo wie auch Schiffe, vor dem Einſchlagen des Blitzes und den Verheerungen durch denſelben geſichert worden ſind, verdient hier als einer der erſten Wohlthäter des Menſchengeſchlechts genannt zu werden. Es war dieß der, auch durch noch andere große Verdienſte berühmte Doktor Benjamin Franklin, Bürger in Philadelphia im Staate Penſylvanien in Nordamerika. Dieſer zeigte ums Jahr 1750 zuerſt, daß das elektriſche Feuer, welches man durch die, ſchon längere Zeit zuvor bekannte Elektriſirmaſchine zu erzeugen im Stande war, und deſſen Eigenſchaften und Wirkungen im Kleinen man von den Verſuchen an der Elektriſirmaſchine und andern, hiezu geeigneten Vorrichtungen und Inſtrumenten, bereits hinreichend erforſcht hatte, ganz einerlei ſey mit dem Feuer des Blitzes, nur daß es ſich von dem letzteren durch die Art ſeiner Erzeugung und durch die geringere Menge und Stärke, in welcher es der Menſch durch ſeine Vorrichtungen hervorzubringen vermag, und daher auch durch ſeine ſchwächeren Wirkungen unterſcheidet. Er wieß durch augenſcheinliche Verſuche mit dem elektriſchen Feuer der Gewitterwolken, das er durch ſinnreiche Mittel aus der Luft in größeren oder geringeren Mengen herunter leitete, nach, daß von dieſem natürlichen elektriſchen Feuer alle die bereits bekannten Erfahrungen über die Natur des, auf künſtliche Weiſe hervorgebrachten, gelten. Die bis jetzt, mit mehr oder weniger weſentlichen Abänderungen, übliche Einrichtung der Blitzableiter wurde von ihm auf dieſe ſeine Entdeckung,

daß das elektriſche Feuer der Gewitterwolke mit dem künſtlich erzeugten elektriſchen Feuer ganz einerlei ſey, gegründet.

§. 21. Daß eine ſolche Vorrichtung ein Gebäude ſo vollſtändig gegen die ſchädlichen Wirkungen des Blitzes zu ſichern im Stande ſey, als überhaupt menſchliche Mittel gegen die, von dem Schöpfer in die Natur gelegten, im Großen wirkenden Kräfte ausreichen, haben ſchon unzählige Beiſpiele bewieſen.

a) Zwar hat es ſich ſchon ereignet, daß der Blitz auch in ſolche Gebäude mehr oder weniger ſchädlich eingeſchlagen hat, welche mit Blitzableitungen verſehen waren; allein dieſe Beiſpiele ſind erſtlich ſehr ſelten vorgekommen, und zweitens hat ſich bei näherer Unterſuchung faſt immer gezeigt, daß es an irgend einem der, ſogleich näher anzugebenden Haupterforderniſſe bei der Blitzableitung gefehlt hatte.

b) Ueberdieß hat ſich auch in den meiſten dieſer Fälle deutlich ausgewieſen, daß die Blitzableitung immer den Nutzen gehabt hat, die Maſſe elektriſchen Feuers, das ſich durch den Blitz auf das Haus entlud, zu ſchwächen, indem wenigſtens ein Theil deſſelben auf die Blitzableitung kam, und alſo das Haus nicht von dem ganzen Strahl des Blitzes getroffen wurde. Daher dürfte es immer als Grundſatz gelten, daß ſelbſt eine weniger gut leitende, wenn nur mit dem Erdboden genau verbundene Blitzableitung beſſer ſey, als gar keine.

c) Die Wirkung einer Blitzableitung iſt nicht bloß darin zu ſuchen, daß ſie dem Blitze, welcher auf das Haus niederfährt, eine beſſere Leitung darbieten ſoll, als das Haus iſt, um ihn bei ſeinem Streben nach dem Erboden vom Hauſe entfernt zu halten (§. 11, a.), ſondern daß ſie auch das Entgegentreten des entgegengeſetzten elektriſchen Feuers aus dem Erdboden erleichtere, demnach auch dieſes von dem Hauſe ſelbſt, als dem ſchlechtern Leiter, ferne halte, und dadurch den Blitz deſto gewiſſer vom Hauſe ab- und auf ſich lenke. Je leichter dieſes von dem umgebenden Erdboden in den Blitzableiter von unten eintreten kann, deſto ſicherer wird auch der

Bliß von oben auf den Blißableiter und nicht auf das Haus ſich entladen (§. 15, c.), deſto mehr iſt dieſes vor dem Bliße geſchüßt, wenn dieſer ſchon in der Höhe der Ableitung wenigſtens theilweiſe ſeinen Gegner (§. 3) trifft, der ihn vernichtet oder ſchwächt, so daß er alsdann nicht mehr in ſeiner ganzen Stärke an der Blißableitung abwärts zu fahren genöthigt iſt, um ſeinen Gegner erſt in dem Erdboden zu ſuchen.

§. 22. Man hat ſchon vielfältig gegen die Blißableiter den Einwurf gemacht: „daß ein ſolcher den Bliß anziehe oder herziehe, d. h. daß der Blißableiter den Bliß aus der Wolke hervorlocke, und daher dieſer auf ein mit Blißableitung verſehenes Haus häufiger niederfahren werde, als wenn es keinen Blißableiter hätte; daß alſo ein ſolches Haus durch den Blißableiter erſt dem Einſchlagen des Blißes recht ausgeſeßt werde, und daher der Blißableiter die Gefahr vermehre, weil man nie genau wiſſen könne, ob nicht etwas an dem Blißableiter fehle, oder ſchadhaft geworden ſey."

a) Die Vorausſeßung aber, daß der Blißableiter den Bliß anziehe, iſt durchaus ungegründet. Mit demſelben Rechte könnte man auch behaupten, daß ein Haus, welches mit einer Dachrinne zur Ableitung des Regenwaſſers verſehen iſt, den Regen mehr anziehe, als ein anderes, oder daß ein Menſch, welcher einen Regenſchirm trägt, den Regen ſtärker anziehe, und daher mehr und häufiger beregnet werde, als Einer, welcher keinen Regenſchirm trägt.

Es läßt ſich im voraus vermuthen, daß bei der elektriſchen Spannung zwiſchen der Gewitterwolke und der Erdoberfläche das elektriſche Gegenfeuer (§. 9, b.) der leßteren ſich nicht gleichförmig über dieſelbe verbreiten werde, ſondern bald an dieſer, bald an jener Stelle ſich vorzugsweiſe anlagern werde. Die Stelle der Erdoberfläche aber, gegen welche der Bliß ſich zu entladen ſtrebt, wird hauptſächlich dadurch beſtimmt (§. 8. und §. 15, b. c.), daß ſich an dieſer Stelle vorzugsweiſe das elektriſche Gegenfeuer der Erde hat zuſammenziehen und anſammeln können; ein Umſtand, welcher von

mancherlei im Bisherigen angegebenen Urſachen, z. B. dem Vorhandenſeyn beſſerer Leiter in der Tiefe des Erdbodens, dem Vorhandenſeyn eines Hauſes oder einer andern Hervorragung, in welche ſich das elektriſche Gegenfeuer hineinzieht, ſobald es ſich in der Gegend deſſelben eingefunden hat, von dem verſtärkten Grade der Ausdünſtung des Erdbodens an einer oder der andern Stelle, u. a. m. abhängen kann. Dieſe Anſammlung des Gegenfeuers an der Stelle, wo ein mit einem Blitzableiter verſehenes Haus ſteht, kann aber von dem Blitzableiter weder verſtärkt noch vermindert werden, er kann daſſelbe nicht erzeugen, noch herbeiziehen, ſondern leitet daſſelbe nur, wenn es aus jenen andern Urſachen in dieſer Gegend vorhanden iſt, dem Blitze entgegen, nach oben, ſtatt daß daſſelbe ſich ohne den Blitzableiter in das Haus ſelbſt feſtgeſetzt, und dann den Blitz auf das Haus wirklich angezogen hätte. Der Blitzableiter zieht daher nur einen ſolchen Blitz an, und zwar auf ſich und von dem Hauſe ab, welcher ohnedieß auf das Haus ſich entladen würde.

b) Im Uebrigen darf auch dasjenige, was über das elektriſche Gegenfeuer des Erdbodens geſagt worden iſt, keineswegs Urſache zu Befürchtungen geben. Dieſes erzeugt ſich erſt, wenn die Gewitterwolke herbeizieht; entfernt ſich dieſe wieder, ſo tritt daſſelbe in eben dem Verhältniß wieder ſpurlos in den Erdboden zurück, in welchem die Gewitterwolke ſich entfernt, wenn die Körper, in welche es ſich gezogen hat, mit dem Erdboden in leitender Verbindung ſtehen. Vielmehr muß gerade aus dem, was über dieſes Gegenfeuer geſagt worden iſt, die Nützlichkeit des Blitzableiters deſto mehr einleuchten. Dieſes Gegenfeuer iſt es allein, was den Blitz anzieht (§. 8). Wenn es nicht in hinreichender Menge an einer Stelle auf der Erdoberfläche vorhanden iſt, oder ſich zuſammenziehen kann, ſo kann auch kein Blitzſchlag in dieſer Richtung erfolgen; wenn es dagegen ſtark genug iſt, ſo muß ſich daſſelbe in die nächſte beſte Hervorragung über die Erdoberfläche hineinſetzen, um der Gewitterwolke entgegenzukommen (§. 3, b. §. 17). Hier-

aus erhellt hinreichend die Gefahr, welcher nicht mit Blitzab⸗leitern verſehene Gebäude ausgeſetzt ſind, und dagegen die Sicherheit und der Schutz, welchen die Häuſer durch den Blitzableiter genießen. Denn die Urſachen, von welchen die vor⸗zugsweiſe Zuſammenziehung des Gegenfeuers an einer Stelle der Erdoberfläche abhängt, ſind von der Art, daß ſie nicht aufgeſucht und erkannt werden können; daher läßt ſich auch keine Regel angeben, wornach zu beſtimmen wäre, welche Häuſer dem Blitze mehr ausgeſetzt ſind, als andere. Wir müſſen alſo die Möglichkeit annehmen, daß jedes Gebäude vom Blitze getroffen werde könne. Nun hat jedes Gebäude mehr oder weniger gute Leiter und Halbleiter neben ſchlechten Leitern unter dem Material, aus dem es beſteht, deren erſtere mehr oder weniger durch letztere gegen die Erde iſolirt ſind. Wenn demnach die Anhäufung des elektriſchen Gegenfeuers auf der Stelle des Erdbodens, wo ein nicht mit Blitzablei⸗tung verſehenes Haus ſteht, bedeutend genug iſt, und ſich daſſelbe in die Hervorragung, welche das Haus darſtellt, ſchneller oder langſamer hineinzieht; ſo tritt der Fall ein, welcher §. 15, c. angegeben worden iſt. Wenn dagegen ein Blitzableiter das elektriſche Gegenfeuer vorwegnimmt, d. h. daſſelbe ver⸗hindert, ſich in das Haus ſelbſt zu ziehen, ſo wird der Blitz⸗ableiter zwar den Blitz an ſich ziehen, aber denſelben Blitz, den ohne den Blitzableiter das Haus ſelbſt auf ſich gezogen hätte; und demnach das Haus vor der Zerſtörung ſichern.

c) Die Blitzableitung iſt demnach nichts anderes, als eine Vorrichtung, um den Blitz, welcher in der Richtung eines Hauſes gegen die Erdoberfläche niederfährt, weil er hier vor⸗zugsweiſe in der Erdoberfläche ſeinen Gegner findet, den er aufſucht (Nro. b.), von dem Hauſe ſelbſt abzuhalten, und das elektriſche Feuer unſchädlich für das Haus in den Erdboden ſeinem Gegenfeuer zuzuführen; gleich wie die Dachrinne eine Vorrichtung iſt, das Regenwaſſer, welches in der Richtung auf das Haus niederfällt, von den Umfaſſungsmauern und dem Fundamente des Hauſes abzuleiten. Daß aber ein Blitz⸗

ableiter in die bedeutende Entfernung, welche ſelbſt die am nie⸗drigſten herziehenden Gewitterwolken haben, auf dieſe einzu⸗wirken im Stande ſey, und den Blitz gleichſam aus der Ge⸗witterwolke herauslocke, dazu iſt die Vorrichtung viel zu gering und die Höhe derſelben über der Erdoberfläche viel zu klein. Dieß geht hinreichend aus den häufig vorkommenden Fällen hervor, wo der Blitz in Gebäude oder Bäume eingeſchlagen hat, welche in der nächſten Umgebung (kaum 40 Fuß) von einem, mit Blitzableitung verſehenen Hauſe ſtanden. Könnte der Blitzableiter den Blitz aus der Gewitterwolke anziehen und hervorlocken, ſo müßten alle Gebäude, welche in einem Umkreis von vielleicht mehreren Tauſend Fuß um denſelben herumſtehen, durch einen einzigen Blitzableiter geſichert ſeyn, und dieſer geſchützte Umkreis müßte deſto größer ſeyn, je höher der Blitzableiter über die umgebenden Gebäude erhaben iſt; eine ganze Ortſchaft müßte z. B. durch einen, auf dem Kirch⸗thum angebrachten Blitzableiter geſchützt ſeyn, was durch die Erfahrung keineswegs beſtätigt iſt.

§. 23. Einen Zweifel anderer Art hat man ſchon, in gut gemeinter Abſicht, gegen die Blitzableiter aufſtellen hö⸗ren, welcher eben ſo ſehr von einer achtungswerthen Gewiſſen⸗haftigkeit und frommer Ehrfurcht gegen Gott, wie auf der andern Seite von allzu menſchlichen und kleinlichen Begriffen über die Eigenſchaften des höchſten Weſens zeugt, nämlich: „ob es kein Eingriff in die Rechte Gottes ſey, ſich ſeiner ſtrafenden Hand entziehen zu wollen, wenn es ſein Rathſchluß ſey, den Menſchen oder des Men⸗ſchen Werk durch den Blitzſtrahl zu zertrümmern?“ Gleich als ob Sterbliche im Stande wären, der Allmacht Schranken zu ſetzen, oder als ob es der Allmacht bloß durch die ver⸗heerende Wirkung des Blitzſtrahls zu ſtrafen möglich wäre. Ein Haus, das nach dem Rathſchluß des Ewigen ſeinem Be⸗ſitzer zu Grunde gehen ſoll, kann durch tauſend andere Un⸗glücksfälle zu Grunde gerichtet werden. Ueberdieß ſtimmt es nicht mit den richtigen Anſichten von der väterlichen Güte und Liebe Gottes, welche das Evangelium verkündigt, zuſam⸗

men, wenn man in den Ereigniſſen der Natur, in einem Gefahr drohenden Gewitter, ein Strafgericht Gottes erkennen will. Eben das Gewitter, welches einer Gegend Gefahr droht, eben der Blitz, welcher nach den, von Gott in die Natur gelegten, unabänderlichen Geſetzen, in dieſer oder jener Richtung, auf einen über die Erdoberfläche hervorragenden Gegenſtand ſich entladet, mag dieſer ein Haus, ein Baum, ein Hügel, ein Fels ꝛc. ſeyn, ſoll das elektriſche Gleichgewicht zwiſchen Erdboden und Luft herſtellen. Das elektriſche Feuer hat aber die Wirkung, wenn es ſich in dem feuchten Erdboden gehörig vertheilt hat, die Pflanzenwelt zu erfriſchen, und ihr Wachsthum zu befördern. Daher iſt der Blitz, weit entfernt, eine Strafe Gottes zu ſeyn, vielmehr eine ſeiner unendlich vielen Einrichtungen, um das Wohlſeyn ſeiner Geſchöpfe zu befördern, und es iſt vielmehr die Thorheit des Menſchen, was dieſen hindert, die vom Schöpfer ihm gegebenen Mittel zu gebrauchen, um an dieſem Wohlſeyn Theil zu nehmen, und ihn veranlaßt, ſich blindlings der Gefahr und dem Schaden preis zu geben, welche eben dieſelben Einrichtungen in der Natur ihm und ſeinem Eigenthum bringen können, wenn er ſich nicht dagegen ſchützt, wenn er nicht zu Abwendung dieſes Schadens und zu Verkehrung dieſer Naturkräfte in ſeinen Nutzen die ihm vor allen andern Geſchöpfen verliehene Vernunft anwendet, um die richtigen Mittel für ſeine Zwecke zu erfinden und zu gebrauchen. Nach dieſer Anſicht dürfte kein Menſch einem Steine aus dem Wege gehen, der auf ihn niederzufallen droht, er dürfte keine Vorräthe zum Schutz gegen den Hunger anlegen, er dürfte keine Mittel gebrauchen, um ſich vor der Gefahr einer anſteckenden Krankheit zu ſichern, er dürfte keine Arznei nehmen, um ſeine Geſundheit wieder zu erlangen, er dürfte ſeinem Hauſe kein Dach, ſeinem Kopfe keine Bedeckung geben, um ſich vor Regen, Schnee und Hagel zu ſichern u. ſ. w.

Die Anſicht, von welcher obgenannter Zweifel gegen die Zuläßigkeit der Blitzableiter ausgeht, gränzt allzuſehr an den heidniſchen Glauben von einem unabänderlichen Schickſal, dem

man ſich nicht entziehen könne oder dürfe, als daß ein Chriſt dieſelbe ohne Erröthen behaupten könnte.

§. 24. Ein Blitzableiter iſt demnach eine ununterbrochene Reihe von metallenen Körpern (Eiſenſtangen §. 19.), welche man von den, dem Einſchlagen des Blitzes vorzugsweiſe ausgeſetzten Theilen, alſo von den höchſten, am meiſten in die Luft hervorragenden Punkten des Gebäudes (§. 14, b.) aus ununterbrochen in den feuchten Erdboden niedergehen läßt. Zu einer ſolchen gehören nun vier Haupttheile:

1) Die Auffangſtange. Dieſe iſt der, dem Blitzſchlag zuerſt dargebotene, alſo am höchſten Punkte oder an der höchſten Hervorragung des Gebäudes angebrachte Theil der ganzen Vorrichtung.

2) Die Zuleitung. Unter dieſer verſteht man eine, über die oberſten Theile des Gebäudes, die Dachgräte, die Giebel u. ſ. w. hingeführte, aus Eiſenſtangen beſtehende Verbindung der, in die Höhe gerichteten Auffangſtangen unter einander und mit der Ableitung.

3) Die Ableitung. Dieß iſt eine gleichfalls aus zuſammengefügten, eiſernen Stangen beſtehende Leitung, welche von der Zuleitung und den Auffangſtangen abwärts gegen den Erdboden führt.

4) Die Verſenkung. Dieß iſt derjenige Theil der Ableitung, mit welchem ſie ſich in den feuchten Erdboden oder in das Waſſer endiget.

Bevor nun von der Einrichtung dieſer Theile der Blitzableitung im Einzelnen das Nöthige geſagt werden kann, iſt nöthig, die Haupt-Erforderniſſe einer ſolchen Ableitung, welche ſich aus dem, über die Natur und die Eigenſchaften des elektriſchen Feuers Vorausgeſchickten ergeben, im Allgemeinen aufzuzählen, um bei der Beſchreibung der einzelnen Theile und ihrer Einrichtung darauf ſich gründen zu können.

Drittes Kapitel.

Erforderniſſe einer Blitzableitung im Allgemeinen.

§. 25. Das erſte Erforderniß, von welchem hauptſächlich der Werth der ganzen Vorrichtung abhängt, iſt, daß die Verſenkung zuverläßig mit feuchtem Erdboden, oder mit Waſſer, wo dieſes ſich vorfindet, in genauen und innigen Zuſammenhang komme (§. 16, c. §. 21, c.). Wenn eine Blitzableitung ſonſt auch noch ſo gut gemacht iſt und allen Anforderungen entſpricht, und es fehlt an dieſem nöthigen Zuſammenhang mit dem größten aller Leiter, dem feuchten Erdboden, wohin jeder Blitz am Ende ſtrebt, um ſich dort ins Gleichgewicht zu ſetzen, d. h. mit dem im Erdboden befindlichen, dem elektriſchen Feuer der Gewitterwolke entgegengeſetzten elektriſchen Feuer zu verbinden (§. 21, c.); ſo iſt ſehr große Gefahr vorhanden, daß der Blitz, welcher in der Richtung des Gebäudes niederfährt, entweder das Gebäude eher, als den Blitzableiter trifft, oder von der Blitzableitung auf das Gebäude abſpringt, weil dieſes mittelſt ſeines Fundaments mit dem feuchten Erdboden gewiß in einem ſehr innigen Zuſammenhang ſteht, und daher dem Blitze ſchon als größere Maſſe, dann aber wegen ſeiner beſſeren Verbindung mit dem Erdboden, einen beſſer leitenden Weg in dieſen zu dem entgegengeſetzten elektriſchen Feuer in demſelben darbieten würde, als der Blitzableiter, wenn er nicht im Zuſammenhang mit dem feuchten Erdboden ſteht, oder ins Waſſer ſich endigt. Dieſes Abſpringen des Blitzes von einer Ableitung, welche nicht gehörig in den feuchten Erdboden oder in Waſſer verſenkt iſt, auf das Haus, wird zumal dann deſto leichter Statt finden, wenn und je mehr gute Leiter in dem Hauſe ſelbſt ſich finden (§. 15, c.), wie z. B. metallene Oefen, eiſerne Klammern, Schrauben, Nägel, Drähte, Fenſterblei und dergleichen, welchen der Blitz bei allen, bis jetzt bekannten Blitzſchlägen auf Häuſer vorzugsweiſe nachgieng, und ihnen,

ſo weit ſie reichten, unſchädlich folgte, dagegen bei dem Ueberſpringen von einem dieſer guten Leiter auf den andern, wobei er ſeinen Weg durch Halbleiter oder Nichtleiter zu nehmen hatte, ſeine Verwüſtungen an dieſen anrichtete, Thüren, Wände, Gebälke, Getäfer u. dergl. zertrümmerte oder, wenn er auf brennbare Körper traf, dieſe in Brand ſteckte.

§. 26. Aus ebendieſem Grunde iſt zweites Haupterforderniß, daß die Ableitung auf ihrer ganzen Ausdehnung nicht durch ſchlechte Leiter unterbrochen ſey, ſondern in einer innigen Berührung und Verbindung der Theile, aus denen ſie beſteht, von oben nach unten laufe. Iſt die Ableitung an irgend einem Punkte auf ihrer ganzen Ausdehnung unterbrochen, wie z. B. durch die zwiſchenliegende Luft, wenn die Ableitung irgendwo zerriſſen iſt, oder durch Roſt, der ſich in die Verbindungen der Ableitungs-Theile geſetzt hat, ſo kann es leicht ſeyn, daß der Blitz entweder gleich Anfangs eher auf das Haus ſelbſt fährt, um durch daſſelbe in den Erdboden zu gelangen, oder daß er an der Stelle der Unterbrechung von der Ableitung abſpringt, und den Reſt ſeines Weges zur Erdoberfläche durch das Haus nimmt. In den meiſten Fällen, wo der Blitz von einem Blitzableiter auf das Haus ſelbſt überſprang, war eine Unterbrechung der Ableitung Schuld daran.

Aus dieſem Grunde müſſen die einzelnen Theile, aus welchen die ganze Vorrichtung beſteht, hinreichend feſt mit einander verbunden werden, damit die Gewalt des Blitzſchlages dieſelben nicht auseinander reißen könne, weil dieſes in dem Fall, wenn ſchnell darauf ein zweiter Blitzſchlag kommt, Gefahr für das Haus bringen würde.

§. 27. Ein drittes Haupterforderniß iſt (wie ſchon oben §. 24. Nro. 1. gemeldet wurde), daß der Anfang der ganzen Vorrichtung, alſo die Auffangſtange auf dem höchſten Punkte des Gebäudes (§. 13, c.), alſo in der Regel auf dem Dachgrate aufgepflanzt werde, und, wenn etwa ein benachbartes Kamin über dieſen Punkt hinauf reicht, die Auffangſtange um mehrere Fuß über dieſes

noch hervorrage; denn ſonſt könnte es leicht ſeyn, daß der Blitz die höheren Hervorragungen des Hauſes, wenn ſie gleich ſchlechtere Leiter ſind als die Auffangſtange, zuerſt trifft und deſto gewiſſer in das Haus weiter geht, je mehr gute Leiter in demſelben ſich finden. Auch bieten die Kamine durch ihre, mit Ruß belegte Fläche, welcher zu den beſſeren Leitern gehört (§. 10, a.), durch ihre gerade Richtung (§. 16, e.) abwärts und durch die metallenen Oefen, in welche ſie ſich gemeiniglich endigen, namentlich zu einer Zeit, da der zu den beſſeren Leitern gehörende Rauch aus dem Kamin aufſteigt, dem Blitze einen ziemlich gut leitenden Weg in das Innere des Hauſes dar, welchen der Blitz unter Umſtänden (wie z. B. wenn die Auffangſtange nicht höher als das Kamin, oder, wenn die Ableitung nicht vollkommen iſt), dem Wege durch den Blitzableiter leicht vorziehen könnte. Gemeiniglich werden auch bei einem, nicht mit Blitzableitung verſehenen Hauſe die, über den Dachgiebel und Dachgrat hervorragenden Gegenſtände, wie namentlich die Kamine, vorzugsweiſe getroffen. Da jedoch der leitende Weg durch das Kamin in ſo fern unvollkommen iſt, als der Ruß nicht gleichförmig in demſelben angelegt iſt, und von dem untern Ende des Kamins keine weitere gute Leitung bis in den Erdboden führt, ſo iſt bei einem Blitzſchlage auf ein Kamin große Gefahr durch Zertrümmerung deſſelben und der übrigen Theile des Hauſes vorhanden, auf welche der Blitz vom Kamin oder dem Ofen aus überſpringt.

§. 28. Da der Blitz die höchſten Hervorragungen eines Gebäudes am eheſten trifft (§. 14, b.), jedoch nicht alle ſolche Hervorragungen, wie z. B. Giebel, Walben- und Zeltdächer-Spitzen, Zwerchhäuſer, Manſarden u. dergl. mit Auffangſtangen verſehen werden können, ſo iſt weiteres Haupterforderniß:

a) daß von den am meiſten hervorragenden Theilen des Hauſes, auf welchen keine eigentliche Auffangſtange angebracht werden kann, wenigſtens eine Zuleitung mit einem Ausläufer, zu der Hauptſtange oder zur Ablei-

tung, geführt werde, oder daß die Zuleitung über dieſe höchſten Punkte, wie z. B. über den Dachgrat, über die auf demſelben befindlichen Kamine u. ſ. w. geführt werde.

b) Ferner muß alles Metall von größerer Ausdehnung, das ſich auf den höheren Punkten des Gebäudes bereits befindet (§. 15, c.), wie z. B. allerlei metallene Verzierungen, Windfahnen, blecherne Morgenſterne, Knöpfe, Kugeln, Kuppeln, die Kreuze und Hähne auf den Kirchen und Kirchthürmen (welch' letztere immerhin ſtatt der Haupt-Auffangſtangen dienen können), die Beſchläge von Sturz-Kupfer-Zink-Blech auf dem Dachgrate oder an den Dachvorſtößen, blecherne und hölzerne Dachrinnen und deren Röhrenleitung abwärts, entlang der Stockmauer des Hauſes, entweder mittelbar durch die Zuleitung, oder unmittelbar, mit der Ableitung auf dem kürzeſten Wege in leitende Verbindung geſetzt werden. Hiebei darf man die Verbindung nicht von dem Gipfel dieſer metallenen Körper, ſondern man muß ſie von ihrem Grunde oder den tiefſtliegenden Punkten derſelben (§. 16, e.) ausgehen laſſen *).

---

*) Hiefür ſcheint als Beleg zu dienen der merkwürdige, zündende Blitzſchlag am 5. Febr. d. J. auf den, mit einer Ableitung verſehenen Kirchthurm zu Blaufelden. Die Blechverkleidung der Helmſtange reichte noch 15 Fuß unterhalb den 3 Fuß dicken, kupfernen Knopf herunter, die Ableitung aber gieng von der eiſernen Tragſtange des Hahns über dem Knopfe aus, beſtand aus 6 Linien breiten, 4 Linien dicken Eiſen-Stäben, welche für die Maſſe des, in der großen Metallfläche auf dem, an ſich ſehr hohen (270 Fuß hohen) Thurme angeſammelten elektriſchen Feuers zu gering war, und durch ihre große Länge auch noch an Leitungskraft verlor (§. 11, e.). Die Maſſe des elektriſchen Feuers mußte ſich ſomit auf die Ableitung und die Blechverkleidung vertheilen; die letztere wurde, weil ſie keine Leitung von ihrem untern Ende in den Erdboden hatte, durch das in ſie übergegangene und von ihr in die Ableitung durch die Luft überzuſpringen genöthigte, elektriſche Feuer zum Glühen gebracht (§. 12, e.), und das Holz unterderſelben gerieth dadurch in Brand. Wäre die Ableitung ſtärker, oder wären zwei Ableitungen vorhanden geweſen, und wären Zuleitungen von dem untern Ende der Blechverkleidung in die Ableitungen gegangen, ſo hätte die Blechverkleidung, ſtatt ſchädlich zu werden, vielmehr durch Vertheilung des elektriſchen Feuers, genützt. Ein weiterer Fehler der Vorrichtung beſtand

c) Sind dieſelben von ſehr beträchtlicher Ausdehnung, wie z. B. Dachrinnen, metallene Dachbedeckungen u. dergl., ſo können ſie ſogar eigene Ableitungen mit Verſenkung erhalten.

Für Gebäude, welche einen metallenen Körper von beträchtlicher Größe und Ausdehnung (wie z. B. Thürme und Kirchen ein metallenes Kreuz, eine Kuppel oder einen Knopf, einen Hahn und dergleichen) auf ihrer Spitze haben, iſt die höchſte Gefahr vorhanden, wenn ſie nicht mit Ableitungen von dem tiefſten Punkte dieſer metallenen Körper aus verſehen werden, da dieſe meiſt hoch emporragenden Gebäude ſchon deswegen dem Einſchlagen mehr ausgeſetzt ſind (§. 14, b.), überdieß aber nach §. 15, c. deſto mehr Gefahr laufen, vom Blitze getroffen zu werden, wenn ſie auf ihren Gipfeln dem Blitze iſolirte gute Leiter darbieten.

§. 29. Ein fünftes Haupterforderniß iſt, daß die Ableitung auf dem kürzeſten Wege, d. h. ohne viel an dem Gebäude herumgeführt zu werden, alſo wo möglich ſenkrecht bis zur Verſenkung, gegen die Erde abwärts geführt werde (§. 16, e.). Denn da auch die beſſern Leiter dem elektriſchen Feuer immer einigen Widerſtand bei ſeiner Bewegung an denſelben hin leiſten, ſo muß ſich dieſer Widerſtand deſto mehr häufen, je länger die Ableitung (§. 11, e.) iſt.

Eben hieraus folgt auch

a) daß man die Ableitung an dem tiefſten Punkte der Zuleitung beginnen laſſe; denn wenn eine mit der ganzen Vorrichtung in leitender Verbindung ſtehende Zuleitung über den Grat eines Walbendachs, über einen Erker, einen Dachvorſtoß u. dergl. ſich bis zu einer beträchtlichen Tiefe erſtreckt, ohne von hier aus eine Ableitung abwärts zu haben, ſondern nur an ihren höchſten Punk-

---

aber auch darin, daß die eiſerne Tragſtange des Hahns mehrere Fuß tief in die Helmſtange, welche durch den ganzen hohlen Knopf heraufreichte, eingelaſſen war, ſo daß das elektriſche Feuer hier von dem ſehr trokkenen Holz der Helmſtange gleichſam aufgefangen werden mußte und dieſes wahrſcheinlicher Weiſe innerhalb des Knopfes zuerſt in Brand ſteckte.

ten mit der Zuleitung auf dem Dachfirſten, und erſt mittelſt dieſer mit der in den Boden führenden Ableitung in Verbindung ſteht; ſo kann es leicht ſeyn, daß der Blitz wenigſtens theilweiſe einer ſolchen Zuleitung bis zu ihrem tiefſten Punkte folgt, und, da ihm hier eine Leitung in den Erdboden mangelt, auf das Haus abſpringt, um durch dieſes vollends den Erdboden zu erreichen.

b) Zweitens folgt hieraus, daß die Zuleitung und die Ableitung, wo ſie um eine Ecke geführt werden müſſen, nicht unter einem ſcharfen Winkel zu biegen ſind, ſondern in einem Bogen gekrümmt werden müſſen, indem der Blitz von einer ſcharfen Winkelzuſpitzung aus leicht auf andere Körper abſpringen könnte (§. 17), beſonders wenn beſſer leitende Körper in der Richtung einer ſolchen Winkelſpitze liegen. Ueberhaupt iſt Erforderniß, daß man auf der ganzen Zuleitung und Ableitung nirgends ſpitzige Hervorragungen dulde, weil auch von einer kleinen Spitze aus das elektriſche Feuer leicht abſpringen kann (§. 17). Die nicht zu vermeidenden Vorſprünge, wie z. B. an den Verbindungen der Zu- und Ableitungstheile, müſſen daher möglichſt abgerundet werden.

§. 30. Ein ſechstes Haupterforderniß iſt, daß die Theile der ganzen Vorrichtung eine hinreichende Stärke, d. h. Dicke, und daher auch von dieſer abhängende Maſſe haben, damit dieſelben ſowohl den Zerſtörungen durch die Blitzſchläge ſelbſt, als auch durch die Einwirkungen von Wind und Wetter mehr Dauerhaftigkeit entgegenſetzen.

a) Am ſtärkſten muß die Auffangſtange, welche der Blitz zuerſt aus der Luft her trifft, und die Verſenkung ſeyn, von welcher der Blitz in den Erdboden übergeht, weil die Gewalt des Blitzes bei dem Uebergang von einem guten in einen ſchlechteren Leiter und umgekehrt, am größten iſt (§. 12, e.), und daher allzuſchwache Auffangſtangen und Verſenkungen leicht angeſchmolzen werden können.

b) Die Zu- und Ableitung dagegen darf bis zu ei-

nem gewiſſen Grade ſchwächer ſeyn, als die Auffangſtange und die Verſenkung. Der Bliz könnte einem guten Leiter, ſelbſt wenn er ſo dünn wäre, daß er, dem Einſchlagen des Blitzes unmittelbar ausgeſetzt, ſchmelzen oder zerreißen würde, dennoch ohne Schaden, d. h. ohne auf andere, ſchlechter leitende Körper überzuſpringen, folgen. Dieß geht aus den vielfachen Erfahrungen von Blitzſchlägen auf Häuſer hervor, wobei der Bliz den Drahtzügen der Glocken zwar mit Schmelzung derſelben, jedoch ohne die benachbarten Wände zu beſchädigen, gefolgt iſt. Man hat indeſſen nie die Erfahrung gemacht, daß Blitzableitungen, welche aus Eiſenſtäben von 4 bis 6 Linien Dicke, alſo von einer Oberfläche von 16 bis 24 Linien Breite, zuſammengeſetzt waren, durch den Bliz geſchmolzen, oder ſonſt unbrauchbar geworden wären.

§. 31. Ein ſiebentes Haupterforderniß iſt, daß die ganze Vorrichtung mit allen ihren Theilen deſto ſtärker und ſolider gemacht werde, in je höherem Grade das Gebäude, welches geſchützt werden ſoll, eine Hervorragung über die Erdoberfläche bildet, d. h. je höher ſein Standort über der umgebenden Fläche iſt (wenn es z. B. auf einer Anhöhe ſteht), ferner, wenn es vereinzelt, ohne eine Umgebung von andern Gebäuden, Bäumen rc. ſteht, und endlich je höher es an und für ſich iſt. Die Höhe des Standortes über der umgebenden Fläche vermehrt ſeine Hervorragung über letztere, und demnach die Gefahr, vom Blitze getroffen zu werden (§. 14, b.); die vereinzelte Stellung hat zur Folge, daß das Gebäude einer deſto ausgebreiteteren Wolkenſchichte den Zielpunkt für ihre Entladungen darbietet, und die größere Höhe des Gebäudes an und für ſich über ſeinem Fundamente bringt eine größere Länge der Ableitung mit ſich. Je länger aber die Ableitung iſt, deſto mehr häuft ſich, wie bereits bemerkt wurde, der wenn auch an und für ſich geringe Widerſtand, den auch der beſte Leiter dem Blitze entgegenſetzt (§. 11, e.). Daher könnte der Bliz an irgend einem Punkte einer ſehr langen Ableitung, wenn dieſelbe nicht wegen dieſes, von ihrer

Länge herrührenden größeren Widerſtandes, eine deſto größere Oberfläche hat, alſo ſtärker iſt, leicht auf einen benachbarten Körper wenigſtens theilweiſe überſpringen, welcher ihm entweder als guter Leiter, oder, falls er ſogar ein ſchlechterer Leiter als die Blitzableitung, oder ſelbſt ein Halbleiter iſt, wegen ſeiner ſenkrechten Richtung abwärts (wie z. B. ein Kamin, die vom Regen feuchte Stockmauer eines Hauſes u. dergl.) eine leitende Bahn zur Erde darbietet.

Für niedrigere Gebäude dagegen kann eine weniger ſtarke oder dicke Vorrichtung genügen, d. h. die eiſernen Stangen, welche zu der Ableitung genommen werden, können in dieſem Fall dünner ſeyn. Es iſt nämlich leicht einzuſehen, daß der Blitz, je näher er dem Erdboden an einer Ableitung kommt, alſo auch je näher er dem Erdboden ſchon bei dem Einſchlagen in den Blitzableiter eines niedrigen Gebäudes iſt, deſto weniger mehr auf andere, ſeitwärts liegende Gegenſtände von der Leitung abſpringt (§. 16, e.), wofern die Leitung ſicher in den feuchten Erdboden geht, auch wenn dieſelbe in Hinſicht der Stärke minder vollkommen wäre. Ueberdieß iſt der Blitz durch den größeren Weg, den er auf niedrigere Hervorragungen von der Erdoberfläche durch die, bei einem Gewitter in der Regel von dem Regen ſtets mehr oder weniger feuchte, und in der Nähe der Erdoberfläche ſchon mit dem elektriſchen Gegenfeuer mehr oder weniger behaftete Luft hindurch nehmen muß, ſchon mehr geſchwächt (§. 13, c.). In jedem Fall aber ſind die niedrigen Gebäude den Blitzſchlägen weniger ausgeſetzt (§. 14, b.); daher die Blitzableitungen auf niedrigeren Gebäuden auch in Hinſicht ihrer Dauerhaftigkeit gegen die Zerſtörung durch den Blitzſchlag ſelbſt §. 30) weniger ſtark zu ſeyn brauchen; während die ſtärkſten und verwüſtendſten Blitzſchläge, nach allen bisherigen Erfahrungen ſtets auf die höchſten Gebäude, Thurmſpitzen u. dergl. fallen.

Es werden daher im Folgenden mehrere Vorrichtungen von verſchiedener Abſtufung der Stärke, und daher auch des Preiſes angegeben werden, welche für Gebäude von verſchiedener Höhe paſſen.

§. 32. Ein achtes Haupterforderniß iſt, daß die Vorrichtung gegen das Roſten möglichſt geſchützt werde (§. 26. §. 10, b.)

a) Man läßt daher die Auffangſtange ſich gewöhnlich in eine Spitze endigen, welche aus einem, dem Roſten nicht, oder doch weniger, als das Eiſen, ausgeſetzten Metalle beſteht, wie z. B. in eine kupferne Spitze, weil das Kupfer weniger der Zerſetzung durch Oxydation (Roſten) ausgeſetzt iſt, als das Eiſen; oder in eine kupferne oder meſſingene, oben auf einige Zoll weit mit einer leichten Vergoldung, Verſilberung oder Plattirung mit Platina verſehene, ſogenannte Auffangſpitze. Es muß nämlich weſentlich erſcheinen, daß der Blitz nicht gleich am Anfang der Ableitung eine ſchlechtleitende, verroſtete Auffangſpitze antreffe, welche die Veranlaſſung werden könnte, daß er, ſtatt den Blitzableiter zu treffen, in das Haus ſelbſt einſchlüge.

b) Ferner verbindet man die einzelnen Theile der metallenen Vorrichtung durch ſtarke Nieten oder Schrauben, indem man die Flächen, welche dabei aufeinander zu liegen kommen müſſen, genau ebnet, damit ſie nirgends klaffen und dem Regenwaſſer das Einziehen verſtatten. Auch legt man dünne Bleiblättchen zwiſchen dieſe Zuſammenfügung, um dadurch bei dem Anziehen der Schrauben oder der Nieten jede Klaffung auszufüllen; jedoch ſind bei gehöriger Vorſicht und Genauigkeit die Bleiplättchen nicht unumgänglich nothwendig.

c) Die der Luft ausgeſetzten Theile der eiſernen Vorrichtung hat man ſchon vorgeſchlagen mit einem, die Feuchtigkeit abhaltenden Firniß zu überziehen, wie z. B. mit einem Oelfirniß, oder noch beſſer mit dem, Kohle enthaltenden Schwarzpech, Erdharz oder Theer, welche man auf die heißgemachten Eiſentheile aufträgt; oder, wie neuerlich als ein ſehr wirkſames Mittel gegen das Roſten des Eiſens und des Stahls vorgeſchlagen wurde, mit einer Auflöſung von einem Theil Pottaſche in drei Theilen Waſſer (mit ſtarker Seifenſiederlauge), welche man nach dem Abtrocknen mit Firniß oder Theer überzieht. Indeſſen, wenn ein ſolcher Ueberzug auch nichts ſcha-

det, ſo nützt er inſofern nicht viel, als derſelbe als ſchlechter Leiter (wie z. B. alle harzigen Firniſſe) von einem Blitzſchlag leicht abgeſprengt wird, dagegen der Roſt gleichfalls abgeſprengt wird, indem ſich der Blitz an der, unter dem Roſte liegenden Metallfläche herzieht, auch der Roſt nicht ſo leicht tief in die Maſſe des in der Luft befindlichen Eiſens eindringt.

d) Am meiſten aber bedarf die Verſenkung ſolcher Schutzmittel gegen das Roſten, wovon ſpäter bei dem Artikel „Verſenkung“ das Nöthige geſagt werden wird.

§. 33. Was die Stelle betrifft, auf welcher die Ableitung herunter zu führen iſt, ſo richtet ſich dieſe

a) zuerſt nach der Verſenkung, über welcher die Ableitung unmittelbar, und wo möglich ſenkrecht beginnen ſoll (§. 29); alſo iſt hier Erforderniß, da bei einem Gebäude in der Regel auf der Nordſeite am zuverläßigſten feuchter Boden zu finden iſt, daß die Ableitung auf die Nordſeite gerichtet werde. Da indeſſen der Blitz auch häufig an den feuchten Außenwänden eines Gebäudes niederfährt, ſo kann man die Ableitung ebenſo gut, ſofern die Verſenkung hier feuchten Boden trifft, auch auf die Wetterſeite des Hauſes, d. h. auf diejenige Seite richten, wo die Gewitter am häufigſten herkommen, alſo in unſern Gegenden auf die Abendſeite.

b) Dabei hat man jedoch immer auch darauf Rückſicht zu nehmen, daß die Ableitung nicht in nächſter Nähe an den Eingang des Hauſes, oder die Verſenkung an ſolche Plätze gerichtet werde, wo Menſchen oder Thiere häufig ihren Wandel haben, da man ſchon die Erfahrung gemacht hat, daß ein Blitz ſich von dem unteren Ende der Ableitung aus auf dem feuchten Erdboden verbreitet hat, und daher ein Menſch, oder ein Thier leicht Schaden durch Schrecken, oder durch ſtarke elektriſche Schläge nehmen könnte, wenn gleich es nicht möglich iſt, daß ein Theil des ſchon auf der Erde angelangten Blitzes wieder aufwärts fahren, und demnach ein Menſch oder ein größeres Thier auf dieſe Art getödtet werden könnte.

§. 34. Endlich iſt Erforderniß,

a) daß man aus der Nähe der Ableitung metallene, oder andere gut leitende Körper von einigermaßen bedeutender Ausdehnung im Hauſe ſelbſt, möglichſt entferne, auch nicht die Ableitung in der Nähe metallener Körper, welche in den Außenwänden ſich befinden, wie z. B. eiſerner Anker zur Befeſtigung des Gemäuers, eiſerner Klammern, Fenſterrahmen, Geländer an Fenſtern, blecherner Rauchabzugsröhren von Windöfen u. a., herunterführe, weil es etwa geſchehen könnte, daß die Vorrichtung in irgend einem ihrer Theile ſchadhaft würde, ohne daß man dieſen Schaden ſogleich bemerkte, und daher der Blitz von der Ableitung auf einen dieſer Körper, und von dieſem in das Haus herein abſpringen könnte (§. 26).

b) Sind hingegen metallene Körper von ſehr beträchtlicher Ausdehnung an der Außenſeite oder in der nächſten Umgebung des Gebäudes angebracht, wie z. B. eiſerne Geländer von Altanen, Balkonen u. a., ſo müſſen dieſe mit der nächſten Ableitung ebenſo, wie die Dachrinnen, Blechverkleidungen u. a. Körper auf der Höhe des Daches (§. 28, b.) in leitende Verbindung mit der Ableitung gebracht werden.

c) Sind metallene Körper, von beträchtlicher Ausdehnung von oben nach unten, innerhalb eines Gebäudes, angebracht, wie z. B. eiſerne Treppengeländer, eiſerne Tragbalken bei Hängewerken u. dergl., welche ſich durch mehrere Stockwerke hindurchziehen, ſo iſt es gut, dieſen, wo es angeht, eine leitende Verbindung von ihren unterſten Punkten aus, auf dem kürzeſten Wege in das Freie, in eine eigene Verſenkung zu geben, ohne daß ſie jedoch von oben mit der Blitzableitung in irgend eine Verbindung gebracht würden, damit der Blitz dadurch nicht in das Haus hereingeleitet werde; die eigene Verſenkung aber wird die Wirkung haben, daß, wenn ein Blitz einmal aus irgend einer Urſache, z. B. wegen ſchadhaft gewordener Beſchaffenheit der eigentlichen Ableitung, in das Haus ſelbſt ſchlagen und, wie nothwendig, an dem eiſernen Körper innerhalb des Hauſes abwärts gehen

würde, er von dieſem aus an dem Weitergehen im Hauſe ſelbſt durch die Ableitung und Verſenkung im Freien gehindert würde.

Viertes Kapitel.

Von der Einrichtung und Verfertigung der Auffangſtangen.

§. 35. Die Auffangſtangen ſind entweder Hauptauffangſtangen, auf den höchſten Punkten des Gebäudes, den Giebeln, Spitzdächern, Walben, dem Dachgrat angebracht (§. 27), oder (kürzere) Nebenſtangen, welche auf niedrigeren Giebeln der Erker, Zwerchhäuſer, oder auf niedriger liegenden Dachgräten, oder auf den Deckelplatten der Kamine, oder in deren Nähe auf der Zuleitung ſelbſt, angebracht ſind, oder auf andere Weiſe mit der Zuleitung in Verbindung ſtehen; oder ſind es ſogenannte Ausläufer der Zuleitung an den ausgehenden Enden der letzteren (wenn von dieſer keine eigene Ableitung abwärts führen kann), welche blos aus einer ſenkrechten, 2 — 3 Fuß hoch emporſtehenden und oben zugeſpitzten Aufbiegung der Zuleitung beſtehen. Sämmtliche Auffangſtangen werden gewöhnlich von vierkantigem Stabeiſen ſo geſchmiedet, daß ſie verloren gegen das obere Ende hin ſich verjüngen, und letzteres in eine Zuſpitzung mit einer, auf 6 — 8 Zoll abwärts reichenden, runden (kegelförmigen) Seitenfläche ausgebt. Die Kanten der Stangen werden auch gemeiniglich ſtumpf abgefeilt.

§. 36. Die Hauptauffangſtangen wurden bis jetzt gemeiniglich maſſiv von geſchmiedetem Eiſen gemacht, und entweder auf dem Dachgrat unmittelbar in die Dachſparren, oder wo dieß nicht angeht, auf hölzerne Träger (Helmſtangen) von verſchiedener Höhe aufgeſetzt.

a) Die maſſiven Hauptauffangſtangen der erſteren Art ſind 12 — 20 Fuß hohe, an ihrem Grunde 1¼ bis 2 Zoll dicke, 40 — 90 Pfund ſchwere, vierkantige, an den

Kanten abgeſtumpfte, nach oben zu verjüngt zugehende Eiſenſtangen von geſchmiedetem Eiſen. Sie erhalten an ihrem Fuß (Taf. I. Fig. 1, a.) eine Scheere aus ſtarken eiſernen Federn (a. b.) von Reifeiſen, welche durch 2 — 3 Schrauben mit Muttern (cc.) an dem Fuße der Stange zu beiden Seiten angeſchraubt werden, zu welchem Behuf der Fuß der Stange und das obere Ende der Feder in Entfernungen von 2 Zoll durchlocht werden. Auch können die Federn an die Eiſenſtangen (wenigſtens an die kleineren) angeſchweißt werden.

Dieſe Federn werden da, wo ſie vom Fuß der Stange ſich entfernen, auf die ſchmale Seite verkröpft, nach dem Winkel der Dachſparren auseinander gerichtet und ſeitwärts an die Sparren mit 3 — 4 ſtarken Holzſchrauben angeſchraubt, nachdem ſie auf ihre Eiſendicke in die Sparren eingelaſſen worden ſind. Nach Maaßgabe der Höhe der Hauptauffangſtange, und ſomit ihrer Stärke und ihres Gewichts, ſind die Federn von verſchiedener Stärke und Länge, 2 — 3 Linien (Dec.) dick, 1 — 2 Zoll breit und 1½ — 3 Fuß lang.

Die Nebenſtangen unterſcheiden ſich nur durch ihre geringere Höhe und Stärke von den Hauptauffangſtangen, und werden auf ähnliche Weiſe auf die Dachſparren geſetzt.

b) Die Hauptauffangſtangen der zweiten Art, auf hölzernen Trägern (Helmſtangen), ſind für Spitzdächer oder Thurmdächer, ſowie für Walbendächer und Zeltdächer beſtimmt, auf deren Spitze ſie aufgepflanzt werden ſollen. Der hölzerne Träger (Taf. I. Fig. 2, a. b.) iſt ein vierkantiges, ſtarkes Holz von 6 — 8 Zoll Dicke, welches unten in einen Queerbalken eingezapft, und oben mit den Sparren durch Klammern oder Schrauben verbunden wird. Daſſelbe ſteht etwa 1 — 3 Fuß über den Dachgrat hervor, wird auf 1 Schuh Länge nach oben zu verjüngt und bis auf 2 Zoll Dicke zugeſpitzt. Auf dieſe Zuſpitzung wird die Auffangſtange mittelſt vier Federn von Radſchienen (c. d.), 1½ — 2 Zoll breit, 1½ — 2 Linien dick und 2 — 4′ lang, wovon je die zwei gegenüberſtehenden durch zwei Schrauben in dem Fuß der eiſernen Auffangſtange befeſtigt ſind, aufgeſetzt, indem

dieſe Federn mittelſt Schrauben auf das Holz geſchraubt werden. Die Federn werden an den vier Seiten des Holzes bis auf ihre Eiſendicke eingelaſſen.

Eine andere Art der Einfügung auf die Helmſtange iſt folgende. Man arbeitet die letztere auf ihrem Kopfe von zwei Seiten her rund zu (Taf. I. Fig. 2*.) und ſetzt die maſſive Auffangſtange mittelſt zwei in ihren Fuß eingeſchraubten Federn, die man über die Wölbung des Holzes reiten läßt und auf ihre Eiſendicke in das Holz einläßt, auf dieſes mittelſt Schrauben auf. Die Höhe und Dicke der eiſernen Auffangſtange iſt, wie bei der erſten Art (§. 35), verſchieden.

§. 37. Beiderlei Arten von maſſiven Auffangſtangen, (§. 36, a. b.) erhalten gewöhnlich eine kupferne (Taf. I. Fig. 3, a. b.) 9 Zoll bis 1 Fuß lange, nach oben zu verloren zugeſpitzte und oben auf 1½ bis 3 Zoll im Feuer vergoldete (a. d.) Auffangſpitze, welche mittelſt eines ſchief abgeſchnittenen Fußes (b.) auf die, gleichfalls ſchief abgenommene, eiſerne Stange (d.) durch Nieten befeſtigt wird. Dieß geſchieht hauptſächlich deßwegen, um die Auffangſpitze abnehmen zu können, wenn ſie, wie dieß gemeiniglich der Fall iſt, durch den Blitzſchlag angeſchmolzen, oder krumm gebogen worden iſt. Zu größerer Befeſtigung wird zuweilen auch die Verbindungsſtelle mit einer eiſernen Schelle (c.) bekleidet, welche über dieſelbe angetrieben wird.

Man hat auch, ſtatt der Vergoldung der Spitze, eine Verſilberung oder einen Ueberzug von Platina-Blech vorgeſchlagen (§. 32, a.), welche gleichfalls, wie das Gold, dazu dienen, die Spitze der Auffangſtange ſtets blank zu erhalten, d. h. gegen das Roſten oder Oxydiren zu ſchützen.

§. 28. Neuerdings iſt es auch ſehr gewöhnlich geworden, mit der Auffangſtange eine Windfahne (Taf. I. Fig. 4) zu verbinden. Dieß geſchieht, indem man eine Blechhülſe (a. b.) über die, zu dieſem Behufe rund gearbeitete Eiſenſtange bis etwa 1 Fuß unterhalb der Auffangſpitze eintreibt. Dieſe Blechhülſe erhält unten einen Wulſt (b.), auf welchen die Windfahne mittelſt eines, an dieſelbe angelötheten, metallenen Ringes (c.) eingeſetzt wird. Ein zweiter Ring (a.) gibt der

Fahne oben an der Blechhülſe den nöthigen Halt, ſo daß ſie ſich leicht drehen kann. Die Fahne ſelbſt wird aus Sturzblech in einer Länge von 12 — 18 Zoll und einer Breite von 5 — 7 Zoll geſchnitten und vergoldet, oder mit Oelfarbe überzogen. Zum Gegengewichte erhält ſie einen ſchief aufwärts nach hinten gerichteten, an den untern Ring angelöthеten (b. c.), zugeſpitzten, meiſt an der Spitze vergoldeten Stab von Eiſen, Kupfer oder Meſſing.

Statt dieſer Fahnen, welche wegen ihrer größern Fläche ſehr beweglich ſind, hat man neuerdings einen Pfeil vorgezogen, welcher eben deßwegen zur Anzeige der Windrichtung weniger zu empfehlen iſt, weil er wegen der geringern Fläche, die er dem Winde darbietet, weniger beweglich iſt. Er wird mittelſt eines, in ſeiner Mitte angebrachten, meſſingenen Ringes, über eine, unten mit einem Wulſte verſehene, über die Stange eingetriebene Blechhülſe hereingeſchoben.

Bei beiderlei Fahnen wird häufig einige Zoll unterhalb derſelben eine Blechhülſe (Fig. 4, d.) angetrieben, um mittelſt vier, horizontal angelöthеter Eiſenſtäbe die vier Weltgegenden anzuzeigen.

§. 39. a) Zur Abhaltung des Regenwaſſers von dem Sparrenwerk wird die maſſive Auffangſtange (§. 35) mit einem ſogenannten Blechſtiefel (Taf. I. Fig. 5) von Sturzblech, häufiger von Weißblech, an ihrem Fuß umgeben, welcher genau an die vierkantige Auffangſtange mit ſeinem Halſe anſchließt, indem der Zwiſchenraum mit waſſerhaltigem Oelkitte verkittet wird. Der Blechſtiefel wird gemeiniglich, namentlich wenn er von Weißblech iſt, mit einem Firniß oder mit Oelfarbe überzogen, und erhält verſchiedene Figuren (walzenrund, kegelförmig, vierkantig, pyramidenförmig); manchmal wird er auch mit Verzierungen, vergoldeten Knöpfen, Roſetten, Laubwerk, Reifen verſehen, welche jedoch ohne allen Zweck ſind. Er erweitert ſich nach unten mehr oder weniger und läuft in einen Sattel aus, mittelſt deſſen er auf den Hohlziegeln des Dachgrats aufſitzt. Oft wird dieſe Verbindung des Blechſtiefels mit den Hohlziegeln auch

dadurch bewerkſtelligt, daß man den Blechſtiefel unten in zwei halbrunde Lappen ausſchneidet, welche über die Hohlziegel zu beiden Seiten hergebreitet und angelegt werden, ſodann den Zwiſchenraum zwiſchen den beiden Lappen auf der Höhe der Hohlziegel mit Bleiplatten belegt, dieſe feſt antreibt, und um den Fuß des Stiefels herum mittelſt Dräthen befeſtigt. Indeſſen gewährt dieſe Art von Blechſtiefel nicht die Feſtigkeit, wie die erſtere, ganz aus Blech beſtehende Art. Der Blechſtiefel wird gemeiniglich von 1 — 3 Fuß Höhe gemacht; es könnte jedoch ſchon eine Höhe von ½ Fuß genügen.

b) Auf dieſelbe Art erhalten auch die Stangen (§. 36, b.) mit den hölzernen Trägern eine Blechverkleidung von Weißblech, welche oberhalb der Federn (Fig. 2, c. Fig. 2*, c.), welche an die Auffangſtange angeſchraubt ſind, genau an dieſe anſchließt, über den hölzernen Träger herab geht, und auf dem Dachgrate gleichfalls mittelſt ſattelartig gebogener Lappen über die Hohlziegel hergeſtülpt wird.

§. 40. In Betreff der Höhe der Auffangſtange über dem Punkte des Daches, wo dieſelbe angebracht iſt, nimmt man gemeiniglich an, daß die ſchützende Kraft derſelben ſich auf einen Umkreis um die Auffangſtange herum erſtrecke, deſſen Halbmeſſer das Doppelte oder Dreifache der Höhe der Auffangſtange über dem Dache betrage. Da man nun durch die bisherigen Erfahrungen belehrt iſt, daß die geringſte Entfernung von einer Auffangſtange, in welcher ein Blitz in ein Gebäude eingeſchlagen hat, 40 Fuß beträgt, ſo iſt hieraus und aus obiger Annahme die Meinung hervorgegangen, daß man Auffangſtangen von 18 — 20 und noch mehr Fuß Höhe nöthig habe.

Wäre indeſſen jene Vorausſetzung, daß die ſichernde Kraft der Auffangſtange ſich auf eine Entfernung gleich der doppelten oder dreifachen Höhe der Stange erſtrecke, d. h. daß jeder Blitz, welcher in dieſem Umkreiſe niederfährt, ſtets nur die Auffangſtange treffen müßte, in der Wirklichkeit gegründet, ſo müßte man z. B. durch eine Auffangſtange, welche 200 Fuß über der Höhe der umgebenden Häuſer erhaben, alſo

etwa auf einem Thurme angebracht iſt, einen Umkreis von 4 — 600 Fuß, alſo alle in dieſem Umkreiſe liegenden Häuſer einer Ortſchaft ſchützen können, was durch die Erfahrung hinreichend widerlegt iſt *). Auch hat man Beiſpiele von Blitzſchlägen, wo die innerhalb dieſes Umkreiſes befindlichen, weit niedrigeren Nebenſtangen, mit Uebergehung der Hauptauffangſtangen, vom Blitze getroffen wurden, ja ſogar der Blitz, welcher eine hohe und auf einem hohen Gebäude angebrachte Auffangſtange getroffen hatte, von dieſer wieder abſprang, und auf die weit niedrigere Auffangſtange eines weit niedriger liegenden, mit dem Hauptgebäude in keiner leitenden Verbindung ſtehenden Nebengebäudes, überſprang **).

---

*) Der Verfaſſer kennt drei Fälle von Blitzſchlägen auf die Blitzableiter von Wohnhäuſern (worunter ſein eigenes), welche von dem Thurme der Hoſpitalkirche zu Stuttgart 2 — 3 mal ſoweit entfernt ſtehen, als die Höhe des mit einer Ableitung verſehenen Hahnen jenes Thurmes über der Höhe der Auffangſtangen dieſer Häuſer beträgt. Ein anderer Fall von einem Blitzſchlage, welcher vor mehreren Jahren zu Stuttgart ſtatt fand, dürfte gleichfalls als ein Beweis gegen jene Annahme von der defenſiven Wirkung der Auffangſtangen dienen. Ein dreiſtockiges Gebäude, von allen Seiten auf 50 Fuß frei ſtehend, ungefähr 55 — 60 Fuß über der umgebenden Erdfläche hoch, hat auf ſeinem Walbendach zwei etwa 50 Fuß von einander entfernte Hauptauffangſtangen, von etwa 15 Fuß Höhe, mehrere Ausläufer an den Walbengräten, und eine Verſenkung; 80 Fuß von einer der Hauptauffangſtangen entfernt ſtehen, auf einem etwa 6 Fuß tieferen Standpunkte als das Haus, zwei Tannenbäume von etwa 40 Fuß Höhe und 8 Fuß von einander entfernt, und zwiſchen dieſen ein, mit Sturz bedecktes, hölzernes Gartenhaus von 8 Fuß Höhe, und ein Hollunderbaum. An die Rückwand des Gartenhauſes grenzt ein bretternes Haus von 12 Fuß Höhe, welches als Holzſtall und Ziegenſtall diente. Der Blitz fuhr, ohne einen der beiden Baumſtämme zu treffen, zwiſchen den Zweigen derſelben herab, wie es ſcheint, zunächſt auf das blecherne Dach des Gartenhäuschens, und von dieſem ab auf zwei im Stalle befindliche Ziegen, welche getödtet wurden. Weder die Tannenbäume, noch das Gartenhaus und der Stall zeigten irgend eine Spur von Zertrümmerung, bloß einige Zweige des Hollunderbaumes zeigten ſich abgebrochen, was jedoch eher eine Wirkung des vom Blitze erzeugten Luftſtromes, als des Blitzes ſelbſt geweſen zu ſeyn ſcheint. Da das Haus von allen Seiten frei ſteht, ſo müßte nach obiger Annahme die ſchützende Wirkung des Blitzableiters ſich auf einen Umkreis von 110 — 180 Fuß erſtreckt haben, während der Blitz in einer Entfernung von 80 Fuß von demſelben einſchlug.

**) Dieſe Fälle ereigneten ſich zu Stuttgart vor mehreren Jahren. Zwei Häuſer, wovon das eine, als Hinterhaus des andern, nur durch einen,

Ueberdieß wird auch eine Höhe der Auffangſtangen, wie die angegebene von 18 — 20 Fuß, in jedem Fall dadurch unnöthig, wenn man die hervorſtehenden Punkte eines Daches gehörig mit der Zuleitung verſieht, ſo daß jeder Blitzſchlag, er mag auf einen hervorragenden Punkt des Daches treffen, welcher es ſey, überall eine leitende Verbindung bis zur Erdoberfläche antrifft.

---

8 — 10′ breiten Zwiſchenraum von dem letzteren getrennt iſt, beide von etwa 50 Fuß Länge und Breite, und 36 — 40′ Höhe des Dachgrats, mit Zwerchhäuſern, jedes mit einer Hauptauffangſtange von 15′ Höhe, mit fünf Ausläufern von 3′ Höhe, einer gemeinſchaftlichen Zuleitung und zwei Ableitungen verſehen, ſtehen in einer Gegend der Stadt Stuttgart, in welcher drei, in Entfernungen von 30 — 150 befindliche, weit höhere Gebäude, mit ſtarken 15′ — 18′ hohen Auffangſtangen verſehen ſind. Unmittelbar an das Vordergebäude der beiden erſtgenannten Häuſer grenzt, nur durch einen Raum von 2′ getrennt, ein nicht mit Blitzableitung verſehenes, 20 — 25′ höheres Haus, mit ſeinem Giebel gegen das erſtere gekehrt, ſo daß die Spitze des nächſten Ausläufers etwa 17 — 22′ ſenkrecht unter dieſem Giebel, etwa 3′ von der Giebelwand dieſes nicht armirten Nachbarhauſes, und etwa 15′ von der nächſten Hauptauffangſtange, mit welcher der Ausläufer in leitender Verbindung ſteht, entfernt iſt. In dieſen Ausläufer ſchlug der Blitz, mit Uebergehung der Hauptauffangſtange und des Giebels vom Nachbarhauſe, vor den Augen des Verfaſſers ein. Die vergoldete Kupferſpitze des Ausläufers wurde etwas angeſchmolzen und ſtark verkrümmt. Der zweite Fall ereignete ſich mit einem Blitzſchlag auf den Ableiter des Stuttgarter Katharinenhoſpitals. Dieſes Gebäude hat eine Länge von 212′, Tiefe von 54′, Höhe des Dachgrats 75′, trägt auf dem Hauptgebäude und auf den beiden Seitenflügeln ſechs Hauptauffangeſtangen von etwa 18′ Höhe, wovon die auf dem Hauptgebäude eine pfeilförmige Windfahne hat. Auf den weſtlichen Flügel des Hoſpitals laufend, befindet ſich hinter demſelben, durch den 60′ breiten Hofraum getrennt, das einſtockige Leichenhaus, 46′ lang, 34′ breit und etwa 30′ hoch, mit 2 Ausläufern und einer Zuleitung verſehen. Die wagerechte Entfernung des vorderen Ausläufers von der weſtlichen Hauptauffangſtange des Hoſpitals beträgt etwa 110′, demnach die geradlinichte Entfernung der Spitze der Hauptauffangſtange von der Spitze dieſes Ausläufers auf dem etwa 45′ tieferen Leichenhauſe ungefähr 120 — 125′. Ein Blitz, welcher ſich auf die weſtliche Hauptauffangſtange entladen und den Pfeil der mittleren in erſtaunlich ſchnell umdrehende Bewegung verſetzt hatte, ſprang von erſteren über den Hofraum hinüber ab, und entlud ſich in den vorderen Ausläufer des Leichenhauſes, deſſen Spitze ſtark verkrümmt wurde. Das Leichenhaus iſt aber über einer Dohle (Goſſe) zum Abfluß der hier nöthigen Flüſſigkeiten erbaut, und ſteht daher über einer Stelle der Erdfläche, welche in der Tiefe ſtets feucht iſt, während der Grund am Hauptgebäude erhöht und daher trocken iſt.

Hieraus iſt demnach mit Recht zu ſchließen, daß es weit weniger auf die Höhe der Auffangſtangen an und für ſich, als vielmehr auf die ſonſtige Vollkommenheit der Leitungen bis in die feuchte Erde ankomme, wenn ein Haus gegen das Einſchlagen gehörig geſchützt werden ſoll; und jene Erfahrung, daß der Blitz 40′ von einer Auffangſtange entfernt in ein Gebäude eingeſchlagen habe, beweist nur ſo viel, daß Gebäude, welche eine Länge von mehr als 60 bis 70 Fuß haben, zwei Auffangſtangen, und Gebäude, welche noch länger ſind, in Entfernungen von je 60 bis 70 Fuß, nach Maaßgabe ihrer Breite, eine Hauptauffangſtange mit Ableitung erhalten müſſen.

Betrachtet man auch die Entfernung, aus welcher der Blitz aus der Gewitterwolke herkommt, ſo muß ein Unterſchied von etlichen Fußen in der Höhe der Auffangſtange allzu unbeträchtlich erſcheinen, um entſchiedenen Einfluß auf den Gang des Blitzes zu haben; dagegen wird dieſer Unterſchied von etlichen Fußen einen weſentlichen Einfluß auf den Preis der Stangen haben.

Wenn daher die übrigen hervorragenden Theile eines Gebäudes, wie die Nebengiebel, Zwerchhäuſer, Kamine und dergl. durch die Zuleitung, durch Nebenſtangen oder Ausläufer gehörig geſchützt ſind, ſo dürfte es für Privatgebäude an einer Höhe der Hauptauffangſtangen von 6 — 12 Fuß, je nach der Höhe der Gebäude, genügen, wobei ſich die Auffangſtangen immer hinlänglich auch über die Höhe der Kamine und anderer Hervorragungen des Daches erheben werden.

§. 41. Was ſodann die Stärke (Dicke) oder Solidität der maſſiven Hauptauffangſtangen betrifft, ſo iſt es nicht räthlich, an dieſer zu mindern, da von der Stärke derſelben auch ihre Maſſe und ihre Oberfläche abhängt (§. 16. §. 30). Daher würde eine maſſive Hauptauffangſtange von 6—12′ Höhe über dem Dachgrat, nach Maßgabe der Höhe und Breite des Gebäudes [die höhern Stangen auf höhere und breitere Gebäude (§. 31), die niedrigeren auf niedrigere und ſchmälere Gebäude] immer eine Dicke

ihres Fußes von 1, 1½ bis 2 Zoll erhalten, oder das Gewicht einer maſſiven Hauptauffangſtange, mit Einſchluß der Federn, dürfte immerhin 30 — 60 Pfund betragen, was jedoch, in Vergleich mit den 18 — 20′ hohen Auffangſtangen von 80 — 90 Pfund Gewicht, eine Preisverminderung der Hauptauffangſtange (das Pfund ſammt Arbeitslohn zu 18 kr. gerechnet) von 24 — 27 fl. auf 9 — 18 fl. betragen würde. Wenn ein Gebäude nicht länger als 60 Fuß iſt, ſo dürfte es räthlicher ſeyn, ſtatt zwei ſchwächeren Auffangſtangen, lieber eine ſtarke auf der Mitte des Grats zu errichten, und auf den Giebeln Ausläufer anzubringen. Ueberhaupt iſt es nicht zu rathen, allzuviele Hauptauffangſtangen auf einem Gebäude anzubringen, indem dieß den Preis der ganzen Vorrichtung unnöthig vertheuern würde. Angenommen, die ſchützende Wirkung einer Auffangſtange erſtrecke ſich auf einen Umkreis von 40′ Halbmeſſer, alſo 80′ Duchmeſſer, ſo müßte auf je 80′ Länge, oder, unter Berückſichtigung der Breite des Gebäudes, etwa auf je 60′ Länge, eine Hauptauffangſtange vollkommen genügen.

§. 42. Wenn man den Zweck der Vergoldung an der Spitze der kupfernen Auffangſpitze betrachtet, ſo muß die Ausgabe von 1 fl. bis 1 fl. 30 kr. für eine vergoldete Kupferſpitze von 8 Zoll Dec. M. bis 1 Fuß Länge als unnöthig, und in Betracht, daß bei jedem Blitzſchlag die Spitze entweder ſchmilzt oder mehr oder weniger krumm gebogen wird und erneuert werden muß, als verſchwenderiſch erſcheinen. Der Zweck dieſer Vergoldung iſt keineswegs der, wie Manche glauben, den Blitz durch die größere Leitungsfähigkeit des Goldes gleichſam von den übrigen Theilen des Hauſes ab- und auf die Spitze der Auffangſtange herzulocken, denn dazu iſt die Größe dieſer vergoldeten Fläche allzu gering; ſondern bloß, die Spitze der Auffangſtange gegen das Roſten zu ſichern. Dieſer Zweck kann aber auf andere Weiſe eben ſo gut erreicht werden, indem man wohlfeilere Metalle, welche jedoch das Roſten der Spitze ebenſo, wie das Gold, verhindern, auf der Auffangſpitze anbringt. Dieß läßt ſich auf folgende Art bewerkſtelligen.

a) Für die Ausläufer und die Nebenſtangen kann, zumal bei niedrigeren Gebäuden, eine angelöthete oder angenietete, kupferne Auffangſpitze ohne Vergoldung hinreichen, da das Kupfer weit weniger oxydirt als das Eiſen, und in dieſer Eigenſchaft gleich nach den edlen Metallen kommt.

b) Für die Hauptauffangſtangen aber wird, ſtatt der Vergoldung der Kupferſpitze, auch eine Verſilberung derſelben, oder ein Ueberzug mit Nickelkupfer dieſelben Dienſte thun.

c) Im Uebrigen iſt für dieſen Zweck auch nicht einmal nöthig, eine kupferne Auffangſpitze aufzuſetzen. Man hat von der größern Leitungskraft des Kupfers die Wirkung erwartet, daß die kupferne Auffangſpitze eine geringere Erſchütterung bei dem Einſchlagen zuwege bringen könnte; allein die Länge einer kupfernen Auffangſpitze von 8 — 10 Zoll iſt allzu gering, als daß dieſe Wirkung von der größern Leitungsfähigkeit des Kupfers erwartet werden könnte, zumal da die Leitungsfähigkeit des Kupfers die des Eiſens auch nicht in einem ſo hohen Grade übertrifft, als daß ein bedeutender Unterſchied in dieſer Hinſicht bei der geringen Länge der kupfernen Auffangſpitze erwartet werden könnte.

d) Man kann daher ohne Gefahr gut geſchmiedete eiſerne Auffangſpitzen ſtatt der kupfernen nehmen, nur würden ſie eben ſo, wie die letzteren, auf die Stange angenietet werden (Taf. I. Fig. 3), um dieſelben leichter abnehmen zu können, wenn etwa die Spitze nach einem Blitzſchlage gekrümmt oder angeſchmolzen worden iſt.

e) Dabei könnte bei ſolchen Auffangſtangen, welche eine Windfahne erhalten ſollen, die für dieſe nothwendige Blechhülſe (Taf. I. Fig. 4, a. b.) ſtatt der Schelle (Fig. 3, c.) zu größerer Befeſtigung der Nieten benützt werden, nur müßte alsdann die Blechhülſe ſtärker, und die Auffangſpitze länger gemacht werden, was für den Preis derſelben keinen Unterſchied macht, da alles von Eiſen iſt, und die Länge der ganzen Auffangſtange dieſelbe bleibt.

f) In jedem Fall aber müßte die Spitze der eiſer-

nen Auffangſpitze entweder mit Silber überzogen, oder mit Nickelkupfer plattirt werden *). Dieß könnte ſowohl bei den eiſernen Auffangſpitzen der Haupt- und der Nebenſtangen, als auch bei den Ausläufern der Fall ſeyn, da der Preis einer angenieteten oder angelötheten, unvergoldeten Kupferſpitze (Nro. a.) nicht viel geringer ausfallen dürfte.

§. 43. Sämmtliche bisherige Erfahrungen über Blitzſchläge auf die, mit den kupfernen und vergoldeten Auffangſpitzen verſehenen Auffangſtangen haben gelehrt, daß die, auf eine Länge von 8″ bis 1′ in eine Spitze auslaufenden Kupferſpitzen von 3 — 4 Linien Durchmeſſer entweder glühend und umgebogen, oder geſchmolzen werden, in welchem Fall das geſchmolzene Metall leicht abtröpfeln und Brandfälle erzeugen kann. Hieraus iſt zu ſchließen, daß die Auffangſpitzen, wie ſie bisher üblich ſind, eine für die Maſſe des Blitzes ungenügende Maſſe oder Oberfläche darbieten, weil das Glühen und Schmelzen eines Metalls nur bei ungenügender Maſſe deſſelben, alſo einer (von der Maſſe und Oberfläche abhängigen) ungenügenden Leitungsfähigkeit des allzu dünnen Metalls ſtattfindet.

Es würde ſich daher fragen, ob nicht durch eine andere Einrichtung dieſem Uebelſtande abgeholfen werden könnte, zu welchem noch das kommt, daß auch die Erſchütterung durch das Einſchlagen des Blitzes deſto größer werden muß, je größeren Widerſtand das elektriſche Feuer bei ſeinem Einſtrömen in die Auffangſtange durch die ungenügende Oberfläche erleiden muß, die ihr durch eine ſo ſpitzig zulaufende, dünne Auffangſpitze dargeboten wird; auch abgeſehen davon, daß eine große Maſſe elektriſchen Feuers, welche auf eine ſo dünne Spitze ſich entladet, wegen des Widerſtandes

*) Silberarbeiter Auberlen zu Vaihingen a. d. Enz, der Patentträger für die Fabrikation des ſogen. Patentſilbers oder Nickelſilbers, hat ſich anheiſchig gemacht, eiſerne Auffangſpitzen von 1 Fuß Länge, am Grunde 4 Linien dick, mit 3 eiſernen Nieten, und einer 2 Zoll langen, mit Silberloth befeſtigten Spitze von Patentſilber zu 24 kr., eine mit fein Silber überzogene eiſerne Spitze zu 36 kr. zu fertigen.

oder der Stockung, welche durch die ungenügende Oberfläche des ihm dargebotenen guten Leiters entſtehen muß, und welche ſich eben in der Schmelzung oder Verkrümmung der Auffangſpitze, alſo als eine Wirkung größerer Gewalt des elektriſchen Feuers kund gibt, leicht von demſelben, wenigſtens theilweiſe, abſpringen kann, wenn ihm etwa in der Nähe gute Leiter von größerem Umfang dargeboten ſind.

Man hat daher ſchon vorgeſchlagen, Auffangſpitzen anzubringen, welche ſich in eine Lanzenſpitze von etwa 19 Zoll Länge, 5 Zoll Breite und 3 Linien Dicke, aus oben vergoldetem Meſſing endigen *). Allein dieſer Art von Auffangſpitzen, welche allerdings wegen ihrer größern Oberfläche und Maſſe dem Anſchmelzen weniger ausgeſetzt ſeyn würden, läßt ſich mit Recht der Vorwurf eines allzu hohen Preiſes machen, als daß ſie empfohlen werden, oder allgemein Eingang finden könnten.

§. 44. Es wäre daher die Aufgabe: die Oberfläche der Auffangſpitzen zu vergrößern, ohne daß eine, dieſem entſprechende Vergrößerung der Maſſe einen höhern Preis der Vorrichtung herbeiführen würde; denn wollte man die Oberfläche zugleich mit der Maſſe vergrößern, ſo würde man, abgeſehen von dem höheren Preiſe, ein Gewicht für die Auffangſtangen erhalten, welches für die Bauart unſerer Dächer zu groß ausfallen, und von den ohnedieß locker genug angebrachten Dachſparren nicht getragen werden könnte, beſonders da die Vergrößernng der Oberfläche zugleich auch eine ſtärkere Einwirkung der Stürme herbeiführen würde. Demnach würde eine Vergrößerung der Oberfläche, ohne gleichzeitige Vergrößerung der Maſſe, die einzige Auskunft darbieten.

Man könnte, wie dieß ſchon angerathen worden iſt, hohle Auffangſtangen aus Eiſenröhren anbringen, welche, wie bekannt iſt, eben dadurch weit feſter, als maſſive metallene Stangen von gleichem Gewichte, ausfallen würden. Allein

*) Gütle: Neue Erfahrungen über die beſte Art, wohlfeile (?) und dauerhafte Blitzableiter anzulegen. Nürnberg 1812.

hierdurch würden die Fabrikationskoſten bedeutend vermehrt werden. Es liegt daher der Gedanke ſehr nahe, dem hölzernen Träger von der in §. 36 beſchriebenen Art von Auffangſtangen eine größere Länge, und der auf demſelben ruhenden eiſernen Auffangſtange eine geringere Höhe, dagegen eine größere Oberfläche zu geben, und durch eine ſtärkere Ableitung von der Auffangſpitze aus bis zu der Zuleitung das zu erſetzen, was dem Holz an Leitungsfähigkeit abgeht. Es dürfte daher aus allen dieſen Gründen eine Einrichtung von der folgenden Art in mehrfachem Betrachte, namentlich für die, in der Regel ſtets niedrigeren Privathäuſer, als zweckmäßig erſcheinen, welcher zugleich auch der Vorzug der größern Wohlfeilheit zur Empfehlung gereichen muß.

§. 45. a) Eine Stange von ſtarkem, zähem Holz (Eichenholz oder anderem feſten Holz) von 6 Zoll (Dec.) Dicke wird, ſo weit ſie innerhalb des Daches kommt (etwa auf 3—4 Fuß weit), vierkantig behauen (Taf. I. Fig. 6, a. b.). Die Einfügung des Fußes dieſer Stange in das Sparrwerk geſchieht auf folgende Weiſe. Drei bis vier Fuß zum mindeſten unter der Spitze des Dachgrats (Taf. I. Fig. 6*.) wird von der Mitte eines zwiſchen den Sparren (aa.) befindlichen Kehlbalkens (b.) bis zur Mitte des nächſten ein Wechſel eingezogen; in dieſen Wechſel wird an dem einen Ende deſſelben der Fuß der Stange (c.) eingelocht, die Stange im Firſten (e.) über die Sparren (aa.) überſchnitten und entweder mittelſt eines, in den Wechſel eingelaſſenen Bugs (f.) oder einer Holzſchraube im Firſten befeſtigt. Damit die Stange nicht allzu ſehr geſchwächt werde, überſchneidet man dieſelbe nur ½ Zoll tief, und ſchneidet die Sparren an ihrer Verbindung auf dem Firſten gleichfalls ½ Zoll tief auf die Breite der Auffangſtange ein. Je weiter die Stange in das Dach hereinreicht, deſto feſter iſt die Einfügung. Der laufende Schuh dieſer Kehlbalken, des Wechſels, des Bugs, koſtet etwa 6—7 kr., ſo daß dieſe Befeſtigung bedeutend wohlfeiler iſt, als die der maſſiven Affangſtangen.

b) Von b. bis d. (Fig. 6.), ſo weit die Holzſtange über das Dach hervorragt (auf 5—6 Fuß Höhe), werden die Kanten

derſelben rund abgenommen; von ihrer Mitte oder ⅓ ihrer Höhe an (von f. bis d.) wird dieſelbe verloren bis auf 3 — 4 Zoll Dicke, (bei c.) verjüngt, und von c. bis d. endlich in einer Länge von 8 — 10 Zoll Dec. bis auf 1 oder 1½ Zoll Dicke zugeſpitzt.

c) Der größeren Wohlfeilheit wegen könnte ſtatt der beſchlagenen Stange auch eine gewachſene, mit der Rinde getrocknete und entrindete, möglichſt aſtloſe, auf der Oberfläche mit dem Schneidemeſſer glatt gearbeitete, unten ebenſo vierkantig beſchlagene und in das Sparrwerk eingelaſſene Stange von der angegebenen Höhe genommen werden. Am beſten könnte man dieſe Stangen bereiten, indem man den Baum im Spätjahr rings um ſeinen Fuß herum auf eine Breite von 1 Schuh entrindet, und denſelben, nachdem er auf dem Stamm trocken geworden, im nächſten Sommer fällt, wodurch das Holz ungemein hart, feſt und dauerhaft wird.

d) Sowohl die eine als die andere Art dieſer Stangen wird, ſo weit ſie über den Dachgrat hervorſteht, mehrmals gut getheert, theils um dieſelbe gegen den Einfluß des Regenwaſſers zu ſchützen, theils weil der Theer als ein kohlenhaltiger Körper der Stange größere Leitungsfähigkeit gibt, und daher dieſelbe gegen die Zertrümmerung und das Anzünden durch den Blitz ſichert *).

e) An ihrem Fuß, wo ſie über den Dachgrat hervorſteht, erhält ſie einen Blechſtiefel (Taf. I. Fig. 6, e.) von ½ bis 2 oder 3 Fuß Höhe, je nachdem man es wünſcht, und von der oben angegebenen Beſchaffenheit (§. 39), welcher, feſt anliegend, um die Holzſtange herum angetrieben wird, indem man etwa denſelben um die Blechdicke in das Holz einläßt, oder die Fuge mit Kitt oder Theer ausſtreicht.

f) Statt des Blechſtiefels kann die Holzſtange auch durch eine, auf der äußern Fläche ſchwärzlich glaſirte, thönerne

---

*) Getheerte Schiffsmaſten, in welche der Blitz einſchlug und an welchen derſelbe herunterfuhr, blieben, ſo weit ſie getheert waren, unverſehrt; da hingegen, wo ſie mit Fett beſtrichen waren, wurden ſie zerſchlitzt.

Röhre (Taf. I. Fig. 9, d. e.) von 2—3 Fuß Höhe und von derſelben Art, wie die Waſſerleitungsröhren, durchgezogen werden, nur daß dieſelbe an ihrer trichterförmigen Erweiterung ſtatt eines ringsum gleichgeführten Randes, zu beiden Seiten eine ſattelförmige Austiefung (ff.) von der Weite eines Hohlziegels, und von dieſer aus zwei unten ſchief abgeſchnittene Lappen (e.) erhält, um ſowohl auf den Hohlziegeln des Dachgrats, als auch auf den Flachziegeln der Dachröſche genau aufzuſitzen. Die Thonröhre wird auf dem Dachgrate in guten waſſerdichten Mörtel geſetzt und mit dieſem von außen verſtrichen. An ihrem obern Ende iſt die Thonröhre (bei d.) ringsum ſchief nach auswärts abgeſchnitten, die Fuge zwiſchen der Röhre und der Holzſtange wird von drei Seiten mit Holz leicht verkeilt und gleichfalls mit Oelkitt, oder gutem waſſerdichten Mörtel, ausgefüllt und verſtrichen; auch kann man hier noch eine, bei a. in die Stange eingelaſſene, Verkleidung von Weißblech (a. b.), 3—4 Zoll lang, anbringen, welche über die Thonröhre hergeſtülpt wird, um das Regenwaſſer von dem Eindringen in den Zwiſchenraum abzuhalten *).

§. 46. a) Auf die Spitze der Holzſtange (Taf. I. Fig. 6, c. d.) wird eine aus gutem Schmiedeeiſen (ſogen. Fiſchbandeiſen) über einen Dorn geſchmiedete Helmſpitze von folgender Beſchaffenheit aufgeſetzt (wo möglich leicht aufgebrannt). Dieſelbe erhält (Taf. I. Fig. 7) eine Höhlung (a. c.) von der Länge und dem Durchmeſſer der Zuſpitzung (Fig. 6, c. d.) der Holzſtange, alſo unten bei aa. (Fig. 7) 3—4 Zoll im Lichten weit, die Wände am untern Rande 1 bis 1½ Linien zum mindeſten dick, die Höhlung 8 Zoll tief und bis auf 1 Zoll nach oben bei c. verjüngt. Von c. bis b. iſt die Spitze maſſiv. Die Helmſpitze wird gefertigt, indem man das zur untern Höhlung zuſammengerollte Fiſchbandeiſen auf den maſſiven, ſpitzig zugeſchmiedeten Theil anſchweißt und die beiden Ränder des Fiſchbandeiſens ſelbſt der Länge nach zuſammenſchweißt. Die

*) Thonröhrenfabrikant Bihl zu Waiblingen fertigt ſolche Röhren, 6 und einen halben Zoll (Dec.) im Lichten weit, den laufenden Schuh zu 30 kr.

Länge dieſer Helmſpitze iſt zum mindeſten 2 Fuß von a. bis b., kann aber auch länger ſeyn (bis auf 3 oder 4 Fuß), in welchem Fall die Höhlung für die Aufnahme der Holzſtange nach Verhältniß 1 bis 1½ Zoll im Lichten weiter, und 4—6 Zoll länger, und daher die Zuſpitzung der Holzſtange gleichfalls um ſo viel dicker und länger werden muß.

b) Zur Befeſtigung der Helmſpitze auf dem hölzernen Träger werden zum mindeſten zwei (bei den höhern und dickeren Helmſpitzen auf höheren Gebäuden deren 3 oder 4) eiſerne Bänder von 1 bis 1½ Linien Dicke, 1—1½ Zoll Breite und 6 bis 14 Zoll (Dec.) Länge (Taf. I. Fig. 7, a. d.) unter dem Rande der Helmſpitze (bei a.) angeſchweißt, oder ſchon urſprünglich aus dem Fiſchbandeiſen ausgeſchnitten. Dieſe Bänder ſind 2 bis 4mal in Entfernungen von 3 Zoll durchlocht (bei gg.), werden auf ihre Eiſendicke in das Holz der Stange eingelaſſen und mittelſt durchgehender Schrauben mit Muttern befeſtigt.

c) Zur Abhaltung des Regenwaſſers von den Fugen der Bänder kann noch über dieſe, von dem gerade herabgehenden Rande der Helmſpitze aus, ein Blechſtiefel von Weißblech (Taf. I. Fig. 7, e.) mit leicht ausgebogenem Rande hereingeſtülpt werden; was jedoch auch unterbleiben kann, wenn die Helmſpitze ſelbſt bei aa. einen etwas hervorſtehenden Rand erhält, und die Bänder und das Holz gut mit Theer oder mit Schwarzpech an der Einfügung der erſteren verſtrichen werden.

d) Leichter wird jedoch die Anfügung der Bänder werden, wenn man dieſe (Fig. 7*.) unter den Blechſtiefel ſchiebt, ſie auf ihre Eiſendicke in die Zuſpitzung der Holzſtange einläßt und an ihrem obern Ende in eine oder zwei durch den Blechſtiefel durchgehende Schrauben (ff.) faßt, und ſie ſodann bei gg. ſelbſt wieder in die Holzſtange einſchraubt, wobei alsdann die Helmſpitze ringsum einen ausgebogenen Rand erhält. Hier läßt ſich alsdann der Blechſtiefel (Taf. I. Fig. 7, e.) unter den Rand der Helmſpitze aa. ſchieben und in die Schrauben der Bänder faſſen. Indeſſen kann auch hier der Blechſtiefel wegbleiben, wenn man die Bänder gut verkittet. Die Schrauben ff. erhalten keilförmig gearbeitete Unterlegſcheiben,

ohne welche das Anziehen derſelben auf der kegelförmigen Fläche der Helmſpitze nicht möglich wäre.

e) Das Gewicht einer ſolchen geſchmiedeten Helmſpitze von 2 — 3 Fuß Höhe iſt, ſammt den (zwei) Bändern und den Schrauben, 8 — 10 Pfund, und wird auf dem königl. Hüttenwerke zu Königsbronn, ſo wie zu Stuttgart auf Beſtellung, das Pfund zu 24 kr. gefertigt.

§. 47. Zur Abhaltung des Roſtes von der Helmſpitze kann man

a) entweder eine plattirte Auffangſpitze (§. 42, d. f. Taf. I. Fig. 3, a. b.) auf die ſchief abgenommene Helmſpitze aufſetzen (Taf. I. Fig. 10*, bei b.), nur müßte alsdann der maſſive Theil derſelben länger und dünner werden, ſo daß die Seitenlinie des Kegels von der Spitze der Helmſpitze bis auf ihren Rand (Fig. 10*, a. c.) eine einwärtsgehende krumme Linie darſtellen würde;

b) oder ſetzt man auf die Spitze der eiſernen Helmſpitze ſelbſt eine Spitzröhre von Nickelkupfer auf, welche überall genau aufliegen muß, und mittelſt einer Niete in die Spitze (Fig. 7, k.) befeſtigt wird *);

c) oder, was vielleicht die wohlfeilſte Einrichtung iſt, man kann der ganzen Helmſpitze, mit Einſchluß des etwa angebrachten Blechſtiefels (§. 46, c.), den man alsdann anlöthen könnte, und der eiſernen Bänder, wenn ſie angeſchweißt ſind (§. 46, b.) eine Verzinnung geben, welche, da ſie keiner Reibung ausgeſetzt iſt, ſehr lange halten würde, und um die Spitze herum dicker aufzutragen wäre **). Ueberdieß läßt ſich auch hier die Spitzröhre von Nickelkupfer (Nro. b.) anbringen.

---

*) Eine ſolche kegelförmige Spitzröhre von 2 Zoll Höhe und verhältnißmäßiger Weite, von Nickelkupfer, am einen Ende durchlocht, ſammt einer Niete von Nickelkupfer, welche an einem Ende einen runden Kopf hat, liefert Silberarbeiter Auberlen in Vaihingen a. d. Enz zu 18 kr. Der Schloſſer hat alsdann nur die eiſerne Spitze, nachdem die Spitzröhre von Nickelkupfer aufgeſetzt und eingepaßt (wohl auch mit Zinn eingelöthet) iſt, zu durchbohren, die Niete durchzuziehen und auf der andern Seite in einen rundlichen Kopf flach zu ſchlagen.

**) Die Verzinnung einer ſolchen 2 Fuß langen Helmſpitze wird zu Stuttgart in der Blechfabrik von Vetter und Grunsky zu 20—24 kr. gefertigt.

d) Wollte man einen größeren Aufwand nicht ſcheuen, ſo könnte eine ganze Helmſpitze von der angegebenen Art (§. 46) auch durchaus von Kupfer geſchmiedet werden. Wegen der beſſeren Leitungsfähigkeit des Kupfers könnte dieſelbe leichter, etwa von 5 — 6 Pfund Gewicht werden. Das Pfund geſchmiedetes Kupfer würde, ſammt den Bändern und Schrauben etwa auf 1 fl. — 1 fl. 20 kr. kommen. Die Art der Anbringung derſelben auf der hölzernen Stange, die Befeſtigung und Sicherung derſelben iſt die nämliche, wie §. 46 beſchrieben wurde. Die Plattirung der Spitze mit Nickelkupfer iſt in dieſem Fall nicht unumgänglich nothwendig.

§. 48. a) Dieſe Art von Auffangſtangen bietet, außer den §§. 43, 44 angedeuteten Vortheile durch ihre größere, dem Blitze dargebotene, leitende Oberfläche (nämlich einer geringeren Gefahr durch das Abſchmelzen der Spitze, einer verminderten Gewalt und Erſchütterung bei dem Einſchlagen des Blitzes, und einer geringern Gefahr durch das Abſpringen deſſelben), in jedem Fall den Vorzug eines weit geringern Preiſes dar, als die wohlfeilſte maſſive Auffangſtange *). Ueberdieß wird ihre weit ſtärkere Figur ſich auf einem Hauſe auch wohlgefälliger ausnehmen, als die maſſiven Auffangſtangen, welche auch bei der größten Stärke, die man ihnen geben kann, doch noch allzu dünne erſcheinen. Auch dürfte ihre Befeſtigung in den Dachſparren (§. 45, a.) weſentlich zu größerer Feſtigkeit des Daches ſelbſt beitragen, während die Befeſtigung der maſſiven Auffangſtangen (§. 36, a.) die Dachſparren, namentlich am Giebel, bei ihrer ohnedies ziemlich

---

*) Das Gewicht einer eiſernen Helmſpitze von der angegebenen Art von 2′ Länge, einer Höhlung von 8 Zoll Höhe und 3 Zoll Weite, und anderthalb Linien Dicke des unteren Randes, ſammt anderthalb Zoll breiten, 6 — 8 Zoll langen Bändern nebſt den Schrauben, beträgt 8 — 10 Pfund; demnach würde, das Pfund ſammt der Arbeit zu 24 kr. gerechnet, der Preis der Helmſpitze 3 fl. 12 kr. bis 4 fl. betragen. Die Fertigung der hölzernen Tragſtange von gutem Tannenholz kann, je nach der Länge derſelben (je nachdem ſie innerhalb des Daches länger ſeyn muß) und je nach den Holzpreiſen, 1 — 5 fl. koſten; der Blechſtiefel am Fuß derſelben je nach ſeiner Höhe 36 kr. — 1 fl. 12 kr.; der Thonſtiefel (§. 45, f.) 2 fl. — 2 fl. 30 kr.

lockeren Befeſtigung, durch das Gewicht der Stange, welches zwei Sparren allein zu tragen haben, allzuſehr in Anſpruch nimmt.

b) Dabei ſind die anderweiligen Vortheile, welche die ganz eiſernen Auffangſtangen (§. 36) etwa darbieten, nicht völlig ausgeſchloſſen. So läßt ſich z. B. auf dieſelbe Art, wie man die plattirte Auffangſpitze (§. 47, a.) auf die Helmſpitze durch Nieten aufſetzt, auch eine, mit einer Windfahne verſehene Auffangſpitze (§. 42, e.) aufſetzen. Nur würde alsdann, da dieſe Auffangſpitze höher ſeyn muß, und die Bewegungen der Windfahne eine größere Befeſtigung erfordern, die Verbindung durch Einſenkung der Auffangſpitze mittelſt eines flach gearbeiteten Fußes zwiſchen eine Scheere, in welche die Helmſpitze ausgeht, ſtatt durch die, oben (§. 47, a.) beſchriebene Art der Annietung, geſchehen müſſen.

c) Nebenſtangen mit hölzernen Trägern und eiſernen Helmſpitzen unterſcheiden ſich nur durch ihre Höhe (etwa 4′ außer dem Dach), und verhältnißmäßig geringere Dicke (4 — 5 Zoll das Holz). Ihre Zurichtung, Einfügung und Verbindung iſt dieſelbe, nur daß ſie auch blos eine Ableitung (ſ. u.) von der Helmſpitze bis zum Blechſtiefel erhalten können.

d) Daß aber bei dieſer Art von Auffangſtangen die Hauptſache auf einer möglichſt genauen, ſtarken und ſorgfältigen Befeſtigung der Helmſpitze auf dem Träger und des Trägers in dem Sparrwerk beruhe, verſteht ſich von ſelbſt.

e) Daß die Dauer eines hölzernen Trägers geringer ſey, als die einer maſſiven Auffangſtange (§. 36), fällt in die Augen. Allein da das Augenmerk hiebei die möglichſte Wohlfeilheit bei gleich guter Wirkſamkeit iſt, ſo würde man Unrecht thun, wenn man dieſelben Anſprüche an Dauerhaftigkeit machen wollte. Der hölzerne Träger iſt indeß ein Material, welches leicht und wohlfeil zu haben iſt, und wenn er ſich bei den, nie außer Acht zu laſſenden, wiederholten Viſitationen (ſ. unten) als ſchadhaft erweißt, leicht und mit geringeren Koſten erſetzt werden kann, als die Reparatur einer maſſiven

Auffangſtange erfordert. Uebrigens dürfte bei gehöriger Genauigkeit in Anfertigung der Vorrichtung, eine ſolche hölzerne Stange immerhin zum mindeſten 30 bis 40 Jahre ausreichen, vornämlich, wenn das Antheeren von Zeit zu Zeit aus Veranlaſſung der Viſitationen wiederholt wird.

§. 49. Die Wohnhäuſer und Oekonomiegebäude (Scheunen, Stallungen) des Landmannes ſind zwar wegen ihrer geringeren Höhe (die Wohnhäuſer ſind meiſt nur einſtockig) dem Einſchlagen des Blitzes weniger ausgeſetzt; doch ſind Blitzſchläge auch auf Gebäude dieſer Art, und insbeſondere auf die, in der Regel höhern Scheunen, zumal auf die wohl angefüllten, häufig genug, und der Schaden alsdann für den minder Begüterten allzu empfindlich, um es nicht als dringend nothwendig erſcheinen zu laſſen, auch für dieſe Gebäude Sicherungsmittel gegen den Blitzſchlag aufzuſtellen. Da indeſſen der bedeutende Koſtenaufwand als die Haupturſache anzuerkennen iſt, warum ſo wenige Gebäude der Landbewohner mit Blitzableitern bis jetzt verſehen worden ſind, und auch der Aufwand nicht nur für die maſſiven, ſondern auch für die auf hölzernen Trägern befeſtigten Auffangſtangen, den Kräften eines manchen Landbewohners noch zu hoch erſcheinen dürfte, ſo könnte folgende, mit Erſparung alles deſſen, was nicht zur äußerſten Nothwendigkeit gehört, eingerichtete Art von Auffangſtangen für ländliche Gebäude (ein- bis zweiſtockige, 25 bis 40′ hohe Wohnhäuſer, Stallungen und Scheunen der Landleute) angerathen werden.

§. 50. a) Eine runde, gerade gewachſene, auf dem Stamme getrocknete (§. 45, c.), möglichſt aſtloſe, und von der Rinde befreite Stange von feſtem, zähem Holz, an der Stelle, wo ſie über den Dachgrath hervorragt, von 5 — 6 Zoll Dicke, und über dem Dach von 4 — bis 6′ Länge, wird in eine, in die Verbindung zweier Sparren ſeitwärts eingearbeitete, beinahe halbrunde Vertiefung von etwa 2 Zoll Tiefe eingelegt (Taf. I. Fig. 10, d.) und entweder mit einer Holzſchraube dort befeſtigt, oder ungefähr 1½ Fuß unterhalb des Dachgrats mittelſt einer, in der Mitte auf ähnliche Art ausgetieften,

hinreichend ſtarken Holzlatte (Fig. 10, a. b.), welche bei a. und b. noch eine hölzerne Unterlage erhalten kann, an die beiden Sparren befeſtiget. Dies geſchieht am beſten durch etliche Holzſchrauben, oder auch durch ſtarke eiſerne Nägel, welche, wenn ſie durch die Sparren durchgehen, mit ihren Spitzen umgelegt werden. Die Stange reicht bis auf den Grund des Dachbodens, und wird dort entweder in einen Durchzugbalken eingezapft, oder wenn ein ſolcher an dieſer Stelle nicht vorhanden iſt, in ein auf den Boden mit Nägeln befeſtigtes, ſtarkes Dielenſtück, oder auch in einen Wechſel (bei c.) eingezapft.

b) So weit die Stange über das Dach hervorragt, wird ſie getheert, erhält unten auf dem Dachgrat entweder einen Stiefel von 4 — 6 Zoll Höhe von Blech (Taf. I. Fig. 6, e.), welcher ringsum an ſeinem oberen Rande in das Holz der Stange auf ſeine Blechdicke eingelaſſen und gut mit Theer oder Schwarzpech verſtrichen wird; oder könnte auch eine, genau angepaßte Verkleidung von Tafelblei, welche über die Zwiſchenräume zwiſchen der Stange und den Hohl- und Flachziegeln hergezogen, feſt angeklopft, um die Stange herum mit ſtarkem Draht feſt zugezogen, und mit Theer gut überſtrichen wird, genügen. Selbſt ein aus zwei Bretterſtückchen zuſammengeſetzter, gut getheerter, und in ſeiner Mitte mit einem gut anſchließenden, runden Loch in die Stange ringsum eingelaſſener, und hier mit Schwarzpech verſtrichener oder mit Tafelblei verkleideter, hölzerner Sattel (Taf. II. Fig. 11) könnte hinreichen.

c) Dieſe Stange erhält eine verzinnte Helmſpitze (Taf. II. Fig. 12, a. d.) von 1½ — 2 Fuß Höhe, welche vom ſtärkſten Sturzblech, oder von gewalztem Eiſen von 1 — 1½ Linien Dicke, in Form einer Spitzröhre geſchmiedet, ſeitwärts zuſammengeſchweißt oder gefalzt, oben in ihrer Spitze durch einen 5 — 6 Zoll langen Dorn von Stabeiſen (c. d.), auf welchen die Spitze angeſchweißt iſt, verſtärkt wird, und unten einen angeſchweißten, oder eingefalzten Rand (ee.) zu Abhaltung des Regenwaſſers erhält. Die Weite der inneren Höhlung dieſer Helmſpitze beträgt unten im Lichten 4 bis

5 Zoll, die untere Dicke der Zuſpitzung der Holzſtange, auf welche der Helm zu ſitzen kommt, beträgt gleichfalls 4 bis 5 Zoll, und die Höhe dieſer Zuſpitzung 8 — 10 Zoll. Hat die Holzſtange am Anfang der Zuſpitzung eine größere Dicke als 4 bis 5 Zoll, ſo muß ſie von 1 oder 1½ Fuß weiten unten her auf dieſe Dicke verjüngt werden. Die Helmſpitze wird, zugleich mit der längs der Stange herablaufenden Ableitung (Taf. II. Fig. 12, a. b.), welche unter den Rand der Helmſpitze geſchoben und in die Holzſtange auf ihrer Eiſendicke eingelaſſen wird, mittelſt einer oder zwei Kopfſchrauben mit Mutter (aa.), welche durch die Helmſpitze unmittelbar über ihrem Rande und durch die Holzſtange queer durchgehen, auf letztere befeſtigt *).

d) Auch dieſe leichtere Art von Helmſpitzen läßt ſich von Kupfer fertigen; ſie werden etwa 3—4 Pfund Kupfer ſammt der Schraube erfordern. Das Pfund würde hier, da die Arbeit geringer iſt, wohl auf 1 fl. zu ſtehen kommen. Die Verzinnung wäre hier nicht unumgänglich nöthig.

e) Auf Beſtellung würde, nach erhaltener Erkundigung, die §. 46 beſchriebene Helmſpitze auf den königlichen Werken auch von Gußeiſen gemacht werden, und zwar das Pfund zu 9 kr., alſo eine 8 bis 10 Pfund ſchwere Helmſpitze zu 1 fl. 12 kr. — 1 fl. 30 kr.; dieſe würde jedenfalls verzinnt werden.

§. 51. Die in §. 50, a. angegebene Befeſtigung der Holzſtange im Sparrwerk läßt ſich bewerkſtelligen, wenn dieſelbe auf dem Dachgrat angebracht werden ſoll. Wenn hingegen dieſe Auffangſtange auf dem Giebel angebracht werden ſoll (wenn z. B. das Gebäude zwei Auffangſtangen, je auf einem Giebel eine, erhalten ſoll), und hier die Fenſteröffnungen im Giebelfeld verhindern, die Stange bis auf den Boden heruntergehen zu laſſen, ſo kann dieſelbe auch auf die Innenſeite der Giebelwand an dem dort befindlichen Riegelgebälke mit eiſernen Bändern, oder durch Holzſchrauben, oder

---

*) Der Preis einer ſolchen Helmſpitze von Sturz von 2′ Länge iſt zu Stuttgart 48 kr., der Verzinnung 20 kr.

durch mehrere ſtarke, über dieſelbe angepaßte und an das Kreuzgebälk aufgenagelte, oder aufgeſchraubte Holzlatten (Taf. II. Fig. 13) befeſtigt werden.

Würde man es aus irgend einem Grunde vorziehen, die Holzſtange auf der Außenſeite der Giebelwand zu befeſtigen, ſo würde die obere Fläche dieſer Holzlatten zur Ableitung des Regenwaſſers ſchief abwärts gehobelt und mit einer Blechverkleidung verſehen werden. Die Holzſtange wird, ſowohl außen als innen, auf 4 — 5 Fuß abwärts an der Giebelwand befeſtigt (Taf. II. Fig. 14, bb.), zu welchem Behuf dieſelbe auf der Seite, wo ſie an der Giebelwand anliegen ſoll, etwa ½ oder 1 Zoll tief eben gehobelt oder behauen wird, damit ſie genau auf der Wand aufliege. Die Stange durchbricht auf dieſe Art noch den Dachfirſten, und wird auf demſelben auf die nämliche Art, wie in §. 50, b. beſchrieben wurde, gegen das Eindringen des Regenwaſſers geſichert. Beſſer würde in jedem Fall dieſe Art der Befeſtigung auf der Innenſeite der Giebelwand angebracht werden, wofern hier kein Hinderniß iſt. Die Zuleitung wird über den Dachgrat von einer Stange bis zur andern geführt (Taf. II. Fig. 14, cc.), und die Ableitung (c. d.), wo es angeht, ſenkrecht an der Giebelwand von beiden Stangen abwärts geführt, indem ſie über den Dachvorſtoß (c.) umgebogen wird. Wenn hingegen auf dieſer Seite die Straße oder der Hauseingang wäre, ſo wird die Ableitung über die Dachröſche auf eine der Traufſeiten des Hauſes geführt.

§. 52. In holzreichen Gegenden, wo gerade gewachſene Holzſtämme leicht zu haben ſind, läßt ſich vielleicht noch einfacher folgende Vorrichtung treffen. Es wird eine Holzſtange von ſolcher Länge vom Erdboden an, daß ſie noch 5 — 6 Fuß über den Dachgrat emporſteht, und von einer Stärke, bei welcher ſie in dieſer Höhe noch eine Dicke von 5 — 6 Zoll hat, in der Entfernung des Dachvorſtoßes von der Giebelwand, und gleichlaufend mit dieſer (Taf. II. Fig. 15) entweder in den bloßen Erdboden in ein gebohrtes Erdloch mit Holzkeilen, oder in ein gegrabenes Loch mit Steinen feſt gemacht, oder in einen großen Stein (Fig. 15, d.) ein-

gelaſſen und mit Holzkeilen befeſtiget. Der Fuß der Stange kann durch ein Brettergehäuſe gegen Eindringen des Regens geſchützt werden. Um der Stange auch von oben eine Befeſtigung zu geben, damit ſie nicht durch Stürme locker gemacht, noch auch durch das Schwanken derſelben die Einfügung der Zuleitung in die Ableitung zerriſſen werde, kann folgende Vorrichtung getroffen werden (ſiehe den Grundriß Taf. II. Fig. 16). Ueber zwei oder drei Kehlbalken, oder ſogenannte Hahnenbalken im Giebelfeld (a. b. Fig. 16) werden zwei Hölzer (c. d.) in einem Abſtande gleich der Dicke der Stange hergelegt, über die Kehlbalken oder Hahnenbalken eingeſchnitten und in dieſe mit hölzernen Zapfen oder Nägeln befeſtigt. Dieſe beiden Hölzer ſtehen über das Giebelfeld ſo weit vor, daß ſie die Stange (e.) zwiſchen ſich faſſen, und ſind auf ihrer oberen Fläche von der Stange abwärts (Taf. II. Fig. 16*) ſchief abgehobelt, damit das Regenwaſſer nicht auf denſelben ſtehen bleibt. Vor und hinter der Stange ſind ſie durch Queerhölzer (f. g.) mit einander verbunden, ſo daß die Stange auch im ſtärkſten Sturme nicht ſchwanken kann. Wenn es nöthig iſt, könnten dieſe Hölzer noch durch einen Bug von unten unterſtützt werden. Iſt hingegen im Dachfirſten ein Holz von hinreichender Feſtigkeit, ſo könnte die Stange vielleicht einfacher in dieſes mit einer ſtarken Holzſchraube befeſtigt werden.

Auch bei dieſer Einrichtung wird, wie bei der vorigen (§. 51), die Zuleitung über den Dachgrat geführt (Taf. II. Fig. 15, cc.), und mit der, von der Helmſpitze ſenkrecht an der Stange bis zur Verſenkung am Fuße der letztern herabgeführten Ableitung (c. d.) verbunden. Dieß geſchieht, indem man die Zuleitung in einem Bogen über den Dachvorſtoß abbiegt und das Ende derſelben in die Höhlung der Eiſenſchiene, welche an der Stange ſenkrecht herabläuft, einſchraubt (ſ. u. §. 58, a. e.).

Wenn jedoch unterhalb des Giebels die Straße oder ein Hauseingang, oder ein anderes Hinderniß befindlich wäre, ſo können die Stangen auch an zwei entgegengeſetzten Ecken des Hauſes auf ähnliche Art angebracht werden, wobei es

ſich von ſelbſt verſteht, daß ſie gleichfalls von einer Höhe ſeyn müſſen, um noch 5 — 6 Fuß über den Dachgrat hervorzuragen. Alsdann würde, außer der Zuleitung über den Dachgrat, noch eine Zuleitung von den Giebeln aus über die Dachröſche bis zu der Ableitung der Stangen (c. d.) geführt werden, und die beiden Giebel würden Ausläufer erhalten.

Fünftes Kapitel.

Einrichtung und Verfertigung der Zuleitung und der Ableitung.

§. 53. a) Früher hatte man für die Zuleitung und die Ableitung metallene Ketten, nachher geflochtene Drahtzöpfe von Kupfer, Meſſing, Eiſen gewählt, welche letztere man mittelſt eiſerner, oben in eine Scheere auslaufender Träger von 1½ bis 2 Fuß Höhe über den Dachgrat von den Haupt- und Nebenauffangſtangen her, und ſodann über die Dachröſche und an der Stockmauer des Gebäudes herabführte, wobei der Drahtzopf durch Schellen mit den Auffangſtangen verbunden, in die Scheeren der Träger eingelegt und mit Schrauben in dieſen befeſtigt wurde. Man wählte den Kupferdraht wegen ſeiner beſſern Leitungskraft, den Meſſingdraht wegen ſeiner größern Zähigkeit, den Eiſendraht wegen ſeiner Wohlfeilheit, und zwar machte man entweder die Drahtzöpfe aus einem dieſer Metalle allein, oder nahm man Eiſendraht mit Kupfer- oder Meſſingdraht zuſammen. Allein es iſt nicht zu verkennen, daß der Eiſendraht, und um ſo viel mehr der Kupfer- und Meſſingdraht, einen höhern Preis haben, als maſſives Eiſen, daß der Draht überhaupt leichter durch Oxydation (Roſten), namentlich in den Scheeren der Träger beſchädigt wird, wenn ſich das Regenwaſſer in das Drahtgeflecht ſetzt, auch läßt ſich dieſes Drahtgeflecht, da es nicht zwiſchen Schrauben eingezwängt werden kann, nicht gut auf der Länge der Zu- und Ableitung befeſtigen, und bietet eine verhältnißmäßig geringe,

leitende Oberfläche dar; weßwegen daſſelbe bei dem Einſchlagen des Blitzes häufig in den Zuſtand des Glühens gerieth, abriß, oder ſelbſt abſchmolz und häufige Reparationen nöthig machte. Die unbehülflichen Ketten aber ſind ſchon längſt aufgegeben worden.

b) Man hat daher heut zu Tage vierkantigen Eiſenſtäben von ½—¾ Zoll Dec. Dicke und etwa 10—15 Fuß Länge den Vorzug gegeben. Dieſe werden an ihren Enden ein wenig breit geſchmiedet, durchlocht, und mittelſt Schrauben mit Muttern ſowohl in den Fuß der Auffangſtangen (Taf. II. Fig. 17) oberhalb des Blechſtiefels, als auch untereinander (Fig. 18) zuſammengefügt. Bei dieſen Zuſammenfügungen hat man gerathen, Bleiplättchen zu deſto innigerer Verbindung dazwiſchen zu legen, was jedoch unnöthig erſcheint, wenn man die aufeinander zu ſchraubenden Flächen gut ebnet. Auch geſchieht die Verbindung der Zuleitung mit der Auffangſtange mitunter durch eine eng anſchließende Schelle, welche um den Fuß der Auffangſtange herum gelegt (Taf. II. Fig. 19, a.), und in welche der Eiſenſtab mit ſeinem durchlochten Ende zwiſchen die, gleichfalls durchlochte Scheere, in welche die Schelle ausläuft (Fig. 19, b. c.), eingeſchraubt wird.

c) Die Tragſtifte werden aus Stabeiſen von derſelben Art, wie die Zuleitung und die Ableitung gefertigt, 1—1½ Fuß lang gemacht, unten zugeſpitzt, oben in zwei gabelförmige Flügel ausgehämmert, und, nachdem ſie in die Dachſparren durch durchlochte Hohlziegel auf dem Dachgrat, in die Sparren auf der Dachröſche durch durchlochte Flachziegel, ſo wie in das Gebälke an der Stockmauer, mit dem Setzhammer auf 3—4 Zoll eingetrieben ſind, die Zuleitungs- und Ableitungsſtäbe zwiſchen ihre Flügel eingelegt, dieſe über den Eiſenſtäben zuſammengelegt und feſt gehämmert. Auf der Dachröſche werden die Tragſtifte wohl auch in einen rechten Winkel gebogen (Taf. II. Fig. 20), der eine Arm (a. b.) von 1 Fuß Länge ſteht aufrecht und erhält die beiden Flügel, der andere (b. c.) wird über die halbe Länge des Flachziegels, über

welchen er zu liegen kommt, etwas flach geſchmiedet, über die Dicke des Ziegels (bei c.) abgebogen, und mittelſt Nägeln (bei d.) auf die Sparren befeſtigt. Die Tragſtifte werden gewöhnlich 8 — 10′ von einander angebracht. Neuerdings hat man ihnen auch eine geringere Höhe (½ Fuß) über dem Dach gegeben.

§. 54. Da nun aber auch bei der Zu- und Ableitung eine möglichſt große Oberfläche (§. 16) der leitenden Körper wünſchenswerth iſt, ſo erſcheinen, ſtatt der vierkantigen Eiſenſtäbe, die flach gewalzten Eiſenſtangen oder Reifeiſenſchienen, wie man ſie für die Faßreifen allgemein anwendet, weit geeigneter. Hierzu wählt man, je nach der Höhe des Gebäudes, (für die höhern Gebäude ſtärkere) Eiſenſchienen von 1½ — 2 Zoll Breite und 1½ bis 2 Linien Dicke, wobei jedoch darauf zu ſehen iſt, daß ſie keine abgeſchieferte Stellen haben. Dieſes Reifeiſen iſt an und für ſich, dem Gewichte nach, wohlfeiler als das Stabeiſen, und überdieß läßt ſich auch das, was man dabei an Oberfläche gewinnt, theilweiſe wenigſtens an dem Gewichte der ganzen Zu- und Ableitung erſparen. Denn angenommen, man habe eine vierkantige Eiſenſtange von 6 Linien Dec. Dicke, alſo von 24 Linien Geſammtoberfläche, in 4 Streifen, jeden zu 1½ Linien Dicke geſpalten, ſo haben dieſe 4 Streifen zuſammen 8 Flächen von 6 Linien Breite, während die vierkantige Stange deren nur 4 hat. Hierzu kommen noch die 8 ſchmalen Seitenflächen der 4 Streifen von je 1½ Linien Breite, alſo zuſammen von 12 Linien Breite. Man hätte demnach mit den 4 Streifen eine Geſammtoberfläche von 60 Linien Breite, ſtatt daß die vierkantige Stange nur eine 24 Linien breite Oberfläche hat. Würde man daher einen Streifen von der Breite von 12 Linien nehmen, ſo hätte man eine Oberfläche von 27 Linien, welche in Hinſicht der Leitungsfähigkeit dieſelben Dienſte leiſten würde, als die 24 Linien breite Oberfläche des vierkantigen Stabeiſens; am Gewichte dagegen wäre gerade die Hälfte erſpart. Nun koſtet aber der laufende Schuh des Stabeiſens von 6 Linien Dicke etwa 12 kr., der laufende Schuh eines

1½—2 Zoll breiten Eiſenſtreifens von 1½ Linien Dicke dagegen bei dem Eiſenhändler in Parthiepreiſen 5—7 kr. Demnach iſt die Zu- und Ableitung mittelſt Eiſenſtreifen bei gleicher Oberfläche um mehr als ¾ wohlfeiler; man kann daher, ſtatt 4—6 Linien dicker Eiſenſtangen, mit bedeutender Erſparniß 1½—2 Zoll breite, 1½—2 Linien dicke Eiſenſtreifen wählen.

Sogenannte Schienenleitungen ſind in Norddeutſchland ſeit 40—50 Jahren ſehr häufig (in manchen Orten allgemein eingeführt), welche von der hier angegebenen nur in der Art der Anbringung auf den Gebäuden verſchieden ſind. Man wählt dazu Blechſtreifen von Kupfer, ½ Linie dick und 3 Zoll breit, oder von Blei, 1 Linie dick und 3—4 Zoll breit, welche auf dem Dache und auf der Stockmauer unmittelbar aufgenagelt und unter einander durch Einfalzung verbunden werden. Dieſe Schienen haben ſich nun bis jetzt als eben ſo ſchützend gezeigt, wie die auf Tragſtiften angebrachten Eiſenſtäbe oder Drahtzöpfe, bieten jedoch durch die Art ihrer Befeſtigung mancherlei Schwierigkeiten und Nachtheile dar, wie z. B. wenn der Dachgrat mit Hohlziegeln gedeckt iſt, wenn die Leitung unterſucht oder ausgebeſſert werden muß, wenn ſich Waſſer unter dieſelbe feſtgeſetzt hat, wenn das Dach reparirt, der Häuſeranwurf unter den Schienen ergänzt werden ſoll u. ſ. w.; Schwierigkeiten, welche bei unſerer Art von Schienenleitung nicht ſtatt finden. So viel iſt aber aus dieſem Vorgange von Schienenleitungen mit Sicherheit zu ſchließen, daß die Schienenleitung an und für ſich, im Gegenſatz gegen die Eiſenſtäbe oder Drahtzöpfe, kein Bedenken in Hinſicht ihrer ſchützenden Kraft, oder in Hinſicht ihrer Dauerhaftigkeit darbieten dürfe. Denn daß jene von Blei- oder Kupfer-, dieſe von Eiſenſtreifen gemacht ſind, macht keinen Unterſchied in Hinſicht der Leitungsfähigkeit; dagegen dürften die Eiſenſtreifen, welche 1½—2 Linien dick ſeyn ſollen, größere Dauerhaftigkeit gegen das Roſten verſprechen, als die ½ oder 1 Linie dicken Blechſtreifen von Kupfer oder Blei, welch' letzteres ohnedieß leicht geſchmolzen werden kann.

Wer indeſſen die Koſten nicht ſcheut, kann die Streifen ſtatt von Eiſen, auch von Kupfer wählen, welche auf die im Folgenden angegebene Art, wie die eiſernen, befeſtigt werden.

§. 55. a) Die gewalzten Eiſenſtreifen gewähren nun, außer der größern Wohlfeilheit und der verhältnißmäßig größern Oberfläche, noch einen Vortheil weiter vor den Eiſenſtäben. Dieſe letzteren bieten ihrer ganzen Länge nach mit ihren vier rechtwinklichten Kanten eben ſo viele Zuſchärfungen dar, gegen welche das elektriſche Feuer bei ſeinem Laufe an denſelben hin ſich zudrängt (§. 17), und daher leicht von denſelben ab- und auf benachbarte Körper überſpringen kann, beſonders von ſolchen Stellen aus, wo die Leitung in einen Winkel gebogen werden muß. Die beiden Flächen der Eiſenſtreifen ſind dagegen völlig gleichlaufend, und ihre ſchmalen Seiten laſſen ſich mit geringer Mühe rund abfeilen, ſo daß die Gefahr des Abſpringens in weit geringerem Grade vorhanden iſt.

b) Ein zweiter Vortheil der gewalzten Eiſenſtreifen beſteht darin, daß ſie mit geringer Mühe entweder von dem Schloſſer, oder ſchon auf den Eiſenwerken, ihrer Länge nach entweder in der Mitte unter einem ſehr ſtumpfen Winkel gefalzt werden (Taf. II. Fig. 21), oder, was vielleicht noch vorzuziehen iſt, der Länge nach cylinderförmig hohl gebogen werden können (Fig. 22), und zwar etwa auf ¼ einer Cylinderoberfläche. Dieß hat nämlich den Zweck, daß dieſe Eiſenſchienen, indem ſie, mit der Winkelbiegung oder der erhabenen Krümmung nach oben gerichtet, auf dem Dachgrat und der Dachröſche angebracht werden, dem Regenwaſſer einen Ablauf gewähren, und auch bei der ſenkrechten Ableitung, mit ihrer Krümmung nach außen gerichtet, ihre hohle Fläche vor dem Schlagregen ſichern, ſo daß in beiden Fällen die untere oder innere hohle Fläche der Eiſenſchiene ſelbſt von einem, ſeitwärts vom Winde hergetriebenen Schlagregen gar nicht berührt wird, und daher auf dieſer Seite vor einem Roſtüberzug geſichert bleibt. Dagegen müſſen die vier Seitenflächen der vierkantigen Stangen, man mag dieſelben auf eine der flachen Seiten, oder auf eine der vier Kanten in die Tragſtifte ſetzen, entweder von dem

fallenden Regen, oder von dem, von den oberen auf die unteren Flächen abtriefenden Regenwaſſer benetzt werden.

c) Ein dritter Vortheil derſelben beſteht darin, daß die Eiſenſchienen, weil ſie bei gleicher Maſſe dünner ſind, leichter abkühlen, oder wegen der größeren Oberfläche weniger erhitzt werden, wenn das elektriſche Feuer durch, oder über dieſelben hingeht, und aus dieſem Grunde an Leitungsfähigkeit gewinnen, da bei den guten Leitern, namentlich alſo den Metallen, eine Erhitzung derſelben die Leitungsfähigkeit ſchwächt *).

§. 56. Auch die Tragſtifte für dieſe Eiſenſchienen erfordern weniger Aufwand an Arbeit. Man nimmt dazu 8 Zoll bis 1 Fuß hohe, 3 — 4 Linien dicke, unten zugeſpitzte Eiſenſtäbe. Dieſe erhalten oben einen runden oder vierkantigen Zapfen von 2 — 3 Linien Dicke (Taf. II. Fig. 21, a.), für welchen die Schiene auf dieſelbe Weite in ihrer Mitte durchlocht wird (Fig. 21, b.). Nachdem die Schiene auf den Tragſtift geſetzt iſt, wird der Zapfen über der Schiene, wo möglich in Form eines runden Kopfes, breit geſchlagen (Fig. 21, c. Fig. 22). Dieſe Tragſtifte werden daher am beſten ſchon in der Werkſtätte in der Hitze, und nicht erſt, nachdem ſie auf dem Dachgrat eingetrieben ſind, in die Schienen kalt eingepaßt. Hiezu iſt erforderlich, daß man zuvor genau die Stellen abmißt, wo ſich Dachſparren für die Einſenkung der Tragſtifte befinden, und die Schienenſtücke in ihrer Reihenfolge numerirt, ſo daß man alsdann die, bereits in der Schiene ſteckenden Tragſtifte auf 3 Zoll in die Sparrenverbindung eintreibt, was keiner Schwierigkeit unterliegen dürfte. Die Verbindung der Schienen untereinander (ſiehe unten §. 58) könnte dagegen erſt auf dem Dache geſchehen. Die Tragſtifte ragen auf dieſe Art 5 — 7 Zoll über den Dachgrat hervor; ſie werden durch durchlochte Hohlziegel in die Dachſparren eingetrieben, das Loch des Hohlziegels aber mit Oelkitt ſorgfältig verkittet. Auf der Dachröſche können die Tragſtifte, ſenkrecht auf die Fläche der Dachröſche, ebenſo

*) Vergleiche Gehlers Wörterbuch, B. 6. Abthl. 1. S. 151.

durch durchlochte Flachziegel eingetrieben und verkittet werden; oder biegt man die Tragſtifte hier unter einem rechten Winkel (Taf. II. Fig. 20), ſo daß der aufrecht ſtehende Schenkel a. b., von dem Ziegel aus, eine Länge von 5 — 7 Zoll erhält, der liegende und flachgeſchmiedete Schenkel b. c. aber etwas länger wird als die Entfernung der Dachlatten von einander, oder als die halbe Länge des Flachziegels. Bei c. wird derſelbe auf die Dicke des Flachziegels abgebogen, bei d. für etwa drei Nägel durchlocht, mit welchen der Tragſtift auf den Sparren aufgenagelt wird. Die Tragſtifte werden auf der ganzen Länge der Zu- und Ableitung in eine Entfernung von 10 — 15 Fuß *) von einander geſetzt und nach der Schnur eingetrieben.

An der Stockmauer des Gebäudes herab werden die Schienen gleichfalls mit ihrer Krümmung nach außen herabgeführt, und die Tragſtifte bei hölzernen Gebäuden in das Gebälkwerk eingetrieben, bei ſteinernen Häuſern entweder zwiſchen die Steinfugen, oder bei Quadern in eigends dazu eingemeiſelte Löcher geſetzt und mit Holz verkeilt, oder eingekittet.

§. 57. Die Zuleitung wird über den Dachgrat ſeiner ganzen Länge nach geführt (Taf. II. Fig. 14, 15. Taf. III. Fig. 24 25, 28,). Hierbei iſt Folgendes zu beobachten.

a) Alle auf dem Dache befindliche und mit Nebenſtangen zu beſetzende, oder mit metallenen Verzierungen, Knöpfen u. ſ. w. ſchon verſehene Hervorragungen, Erker, Zwerchhäuſer, Walben ꝛc. werden mit der über den Dachgrat gehenden Haupt-Zuleitung in leitende Verbindung durch Aeſte derſelben geſetzt (Taf. III. Fig. 24).

b) Wenn Zwerchhäuſer in derſelben, oder in nicht viel geringerer Höhe, als der Dachgrat, vorhanden ſind, ſo wird die Hauptauffangſtange am beſten auf diejenige Stelle des Dachgrats geſetzt, wo das Zwerchhaus ſich anfügt (Fig. 24) und den Giebeln entweder je eine Nebenſtange (bei einer Länge

*) Die Schienen von obiger Beſchaffenheit haben gewöhnlich auch dieſe Länge.

des Hauſes von 50 — 70 Fuß), oder je ein Ausläufer gegeben (bei einer Länge unter 50 Fuß).

c) Sind hingegen die Hervorragungen (Erker, Zwerchhäuſer ꝛc.) beträchtlich niedriger als der Dachgrat, ſo führt man an die, hier befindlichen Nebenſtangen, Ausläufer, Knöpfe ꝛc. auf dem kürzeſten Wege Aeſte der Zuleitung, und läßt, je nach der Größe (Höhe, Länge und Breite) des Gebäudes von hier aus entweder eigene Ableitungen in den Boden (bei 40 — 70 Fuß Länge und dreiſtockigen Häuſern) gehen, oder führt von denſelben her Nebenableitungen ſchief abwärts über die Dachröhre an die nächſte Hauptableitung (Taf. III. Fig. 25).

d) Bei Häuſern von geringerer Höhe und Länge, wie z. B. bei zweiſtockigen Wohnhäuſern, deren Länge 40 Fuß nicht überſteigt, kann es jedoch auf Hervorragungen der genannten Art (Nro. c.) auch an einem bloßen Ausläufer ohne weitere Ableitung genügen.

e) Sind Kamine auf dem Dachgrat, oder ſonſt in der Richtung der Zuleitung und ihrer Aeſte, ſo wird die Zuleitung entweder über dieſe hingeführt (Taf. III. Fig. 28, c.), indem dieſelbe von dem nächſten (1 — 2 Fuß vom Kamine entfernten) Tragſtifte aus verloren (nicht im Winkel) aufgebogen, über das Kamin herüber, und auf der andern Seite bis zu dem nächſten, eben ſo weit entfernten Tragſtifte abgebogen wird, wobei man auf der Deckelplatte des Kamins einen Tragſtift anbringt; oder führt man die Zuleitung neben dem, auf dem Dachgrate ſitzenden Kamine in einem Bogen horizontal vorbei, und ſetzt auf dieſelbe eine, über das Kamin wenigſtens 1 Fuß hervorragende, kleine Auffangſpitze ein (ſ. §. 59, l.), was gleichfalls geſchieht, wenn das Kamin den Dachgrat nicht durchbricht, ſondern ſeitwärts vom Dachgrate ſitzt, ſo daß die Zuleitung neben dem Kamine gerade vorbeigeführt werden kann (Fig. 28, b.); oder befeſtigt man in die Deckelplatte des Kamins eine 1 — 2 Fuß hohe Auffangſpitze (Fig. 28, d.) und läßt von dieſer eine Verbindung von dünnem Stabeiſen (3 Linien dick) auf die Zuleitung niedergehen (ſiehe unten §. 59, m.).

§. 58. Was nun die Verbindung der Zuleitung

und der Ableitung mit ihren einzelnen Theilen (den Eiſenſchienen) ſowohl unter ſich, als auch mit den übrigen Theilen der ganzen Vorrichtung betrifft, ſo betrachten wir zuerſt die Verbindung der einzelnen Eiſenſtreifen oder Schienenſtücke der Zuleitung und der Ableitung unter einander.

a) Die an ihren Enden rund abgenommenen (§. 27, b.), ihrer ganzen Länge nach unter einem ſtumpfen Winkel, oder cylindriſch eingebogenen Schienenſtücke werden mit ihren Enden auf 1½ bis 2 Zoll übereinander gelegt (Taf. II. Fig. 29, a.), ſo daß ſie genau auf einander liegen; die untere wird, ſo weit ſie unter der oben liegenden ſeitwärts hervorragt, abgenommen (Taf. II. Fig. 29, e.). Beide werden durchlocht, und eine Kopfſchraube mit einem oben abgerundeten, auf ſeiner unteren Seite ein wenig ſatteltief gearbeiteten, und daher auf der erhabenen Krümmung der Schiene gut aufliegenden Kopfe von oben hindurch geſteckt. Hierauf wird eine kleine, durchlochte, ſattelförmige Unterlegſcheibe von Eiſen (c.), deren obere, mit einem Grate gleich der Winkelkrümmung der Schiene verſehene, oder walzenrund gearbeitete Fläche in die hohle Krümmung der Schiene gut anſchließt, deren untere Fläche dagegen eben iſt und die Länge und Breite der Schraubenmutter hat, in die Schraube eingeſteckt, und ſodann die Schraubenmutter (d.) von unten eingeſchraubt.

b) Wo die Zuleitung nicht horizontal iſt, wie bei der Ableitung über die Dachröſche und an der Stockmauer herunter, richtet man bei der Zuſammenfügung zweier Schienen immer das Ende der oberen Schiene über das der unteren heraus.

c) Man könnte auch auf einen die Schienenverbindung Tragſtift richten, welcher alsdann ſtatt des Zapfens (Taf. II. Fig. 21, a.) eine Schraube erhalten würde. Dieſe würde durch die Löcher der übereinander gelegten Enden der Schienen von unten her durchgeſteckt und die Schraubenmutter von oben befeſtigt. Die Schraubenmutter müßte alsdann auf ihrer obern Fläche eine Abrundung erhalten und zwiſchen die-

ſelbe und die Schiene eine Unterlage von ziemlich dickem Tafelblei kommen.

d) Das Annieten der Schienen an einander würde wohl keine Erſparniß mit ſich bringen, da jedenfalls mehrere ſtarke Kopfnieten nöthig wären, und die Zuſammennietung nicht wohl, wie das Aufſchrauben, auf dem Dach ſtattfinden könnte, ſondern in der Werkſtätte geſchehen müßte.

e) Wenn eine Schiene mit einer Schienenleitung in die Queere verbunden werden ſoll, wie z. B. wenn ein Aſt der Zuleitung, oder die Ableitung ſelbſt queer ab von der Zuleitung auf dem Dachgrate ausgeht, oder eine Ableitung in eine andere geführt werden ſoll, ſo kann man ſich, in Betreff der hohlen Biegung der Schiene, auf folgende Art helfen. Das Ende der einzufügenden Schiene wird flach geſchmiedet, die Ecken rund abgeſchnitten, und dieſem Ende in die Queere, oder unter dem erforderlichen Winkel, unter welchem die Verbindung geſchehen ſoll, die nämliche hohle Biegung gegeben, wie ſie die Schiene, mit welcher ſie verbunden werden ſoll, an der Stelle der Verbindung hat (Taf. II. Fig. 29* a). Hierauf wird dieſes Schienenende unter die queer liegende Schiene der Hauptleitung (bei b.) eingepaßt, durchlocht, und beide auf die in §. 58 Fig. 29 angegebene Art mittelſt Kopfſchraube, Unterlegſcheibe und Mutterſchraube zuſammen geſchraubt.

§. 59. Die Verbindung der Schienenleitung mit den verſchiedenen Auffangſtangen geſchieht auf folgende Art.

a) Von der Helmſpitze der hölzernen Auffangſtange wird bis an den Fuß der letzteren und gleichlaufend mit derſelben eine ſtarke Ableitung herunter geführt. Hiezu werden gleichfalls Eiſenſchienen (§. 55, b.), und zwar von der breiteſten und ſtärkſten Sorte (1½ — 2 Zoll breit, zwei Linien dick) gewählt. Ihre erhabene Krümmung wird nach außen gerichtet, damit das Regenwaſſer die innere hohle Seite nicht treffe. Dieſe Ableitung (Taf. I. Fig. 8, e a.) lauft, zu beiden Seiten der hölzernen Stange (wenn deren blos zwei nöthig ſind, oder auch 3 — 4, wenn mehr als zwei Bänder (§. 46, b.) an der

Helmſpitze befindlich ſind), gleichlaufend mit ihrer Oberfläche, und etwa ½ Zoll von letzterer entfernt, damit das Regenwaſſer zwiſchen der Stange und der Schiene keinen Aufenthalt habe, bis an den Blechſtiefel am Fuße der Holzſtange (§. 45, e.) herunter.

b) Dieſe Ableitungsſchienen werden auf folgende Art an die Bänder (§. 46, b.) der Helmſpitze (Taf. I. Fig. 7, dd.) angefügt. Das Ende der Eiſenſchiene (g.) wird auf die Länge von ½ oder 1 Zoll flach geſchmiedet, unter einem ſtumpfen Winkel gegen die Stange zugebogen, durchlocht und mit einer Kopfſchraube an das, auf 1 Zoll von der Holzſtange abgebogene Band (d.) von untenher angeſchraubt, ſo daß der Kopf oben, die Schraubenmutter unten ſitzt. Würde dieß allzu ſchwierig ſeyn, ſo könnte man auch den Kopf unten, die Schraubenmutter oben anbringen, nur müßte alsdann jedenfalls der Blechſtiefel (§. 46, c. Fig. 7, e.) die Schraube hinlänglich mit ſeinem Rande bedecken.

c) Bei der, für ländliche Gebäude beſtimmten Helmſpitze (§. 50, c.) wird das obere Ende der Eiſenſchiene (Taf. II. Fig. 12) flach geſchmiedet, über den Rand der Helmſpitze aufgebogen, und in dieſelbe Schraube (aa.) gefaßt, welche durch die Helmſpitze und die Stange durchgeht. Uebrigens könnte das Ende der Eiſenſchiene auch unter der Helmſpitze in das Holz eingelaſſen und auf dieſelbe Art in die Schraube gefaßt werden.

d) Die Verbindung der Schiene mit dem Fuß der Auffangſtange erfordert, daß das untere Ende der Schiene (Taf. I. Fig. 8) an den Ecken abgerundet (§. 27, b.), durchlocht, bei a. eingebogen, und in die Schraube (b.) gefaßt werde, welche zugleich das aufgebogene und abgerundete Ende der Zuleitung (cc.) auffaßt und durch den, in die Stange eingelaſſenen Blechſtiefel getrieben iſt. Zwiſchen das Ende der Ableitung und den Blechſtiefel wird eine flache, ½ Zoll dicke, eiſerne Unterlegſcheibe gelegt.

e) Statt dieſer Schraube (Fig. 8, b.) kann auch eine eiſerne Schelle um den Fuß der Holzſtange über den Blechſtiefel

her gelegt werden; in dieſem Fall wird die Eiſenſchiene an ihrem unteren Ende (Taf. II. Fig. 30, a.), und eben ſo auch das Ende der Zuleitung (b.) etwa auf einen Zoll weit doppelt zuſammengelegt, erſtere an der Zuſammenlegung auf einen Zoll weit im Falz durchſchnitten, zwiſchen die hiedurch entſtehenden Lappen das Ende der Zuleitung (b.) eingelegt, alles durchlocht, und zwiſchen die Flügel oder die Scheeren der Schelle (Fig. 30, c.) eingeſchraubt. Dieſe Schelle beſteht, da gewöhnlich zwei Ableitungen von der Helmſpitze herabführen (Taf. I. Fig. 8), aus zwei Theilen (Taf. II. Fig. 30, c.); ſind mehr als zwei Ableitungen vorhanden, ſo würde die Schraubenverbindung (Nro. d.) paſſender erſcheinen.

f) Bei der wohlfeileren Auffangſtange (Nro. c. u. §. 50.) wird die, an der Holzſtange auf dieſelbe Art, wie in Nro. a. gezeigt wurde, herablaufende Schiene entweder eben ſo, wie in Nro. d. mit dem Blechſtiefel verbunden; iſt hingegen kein Blechſtiefel angewendet worden, ſondern nur der hölzerne, etwa noch mit Tafelblei überzogene Sattel (§. 50, b.), ſo wird die herablaufende Eiſenſchiene auf den nächſten, vom Fuß der Stange etwa 3—4 Zoll entfernten Tragſtift (Taf. II. Fig. 12, f.) gerichtet und dort über das Ende der Zuleitung befeſtigt (§. 56), oder mit den neben oder auf dem Tragſtifte auf die §. 58, c. angegebene Art zuſammengeſchraubt. Zu größerer Feſtigkeit könnte die Ableitung am Fuß der Holzſtange (bei b. Fig. 12) mittelſt eines kleinen Tragſtifts befeſtigt werden.

g) Die Verbindung der von der Helmſpitze herablaufenden Ableitung mit dem über die Thonröhre (§. 45, f.) hergezogenen Blechſtiefel geſchieht, wie Nro. d. gezeigt wurde, mittelſt einer durch die Stange und den Blechſtiefel durchgehenden Schraube und Unterlegſcheibe (Taf. I. Fig. 9, g.), wobei die Eiſenſchiene von hier aus bis auf den Dachgrat geführt und auf dem nächſten (½ Fuß entfernten) Tragſtifte (c.) auf die §. 58, c. oder §. 56 angegebene Art befeſtigt wird. Hat eine ſolche Stange zwei Ableitungsſchienen, ſo werden die beiden, zu beiden Seiten der Stange ſtehenden Tragſtifte, durch einen

runden oder vierkantigen, vier Linien dicken Eiſenſtab (c. h. c.), welcher unter den Schienen auf die Tragſtifte mittelſt eines flach geſchmiedeten Oehrs befeſtigt wird und frei über den Fuß des Thonſtiefels herüberlauft, mit einander verbunden.

h) Die Verbindung der Schienen der Zuleitung mit dem Fuße der maſſiven eiſernen Haupt- und Nebenauffangſtangen (§. 36) geſchieht, wie in Nro. d. e., mittelſt der Schraube, oder der Schelle, wobei im erſteren Fall (der Schraubenverbindung) die Schiene auf die Eiſendicke des Fußes der eiſernen Auffangſtange abgenommen, abgerundet, aufgebogen und aufgeſchraubt wird, wie in Taf. II. Fig. 17. §. 53, b. das Stabeiſen.

i) Ebendieß iſt die Verbindung der Zuleitung mit dem Fuße der, ſtatt der Auffangſtangen geltenden, eiſernen Kreuze, Hahnen, Knöpfe u. dergl. Hiebei iſt jedoch zu bemerken, daß die Ableitung alsdann von dem tiefſten Punkte der, über die Helmſtangen dieſer Art von Verzierungen angebrachten Blechverkleidungen her, noch einen weiteren Zuleiter, und zwar deſto gewiſſer erhalten muß, je tiefer dieſe Verkleidung unter dem Anfang der obern Ableitung herunter geht, und je größer ihre Oberfläche iſt (§. 28, b.).

k) Die Verbindung der Zuleitung mit einem Ausläufer kann entweder geſchehen, indem man die Eiſenſchiene auf 4 — 5 Zoll weit an einen vierkantigen, vier Linien dicken Eiſenſtab anſchweißt und den letztern 4 — 5 Zoll von dem letzten Tragſtifte der Zuleitungen an auf zwei oder drei Fuß ſenkrecht in die Höhe aufbiegt, oben ſpitzig zuſchmiedet, und die Spitzemit einer Spitzröhre von Nickelkupfer überkleidet (Taf. II. Fig. 26). Wenn hingegen etwa das Anſchweißen des Stabeiſens an die gewalzte Eiſenſchiene nicht mit der nöthigen Feſtigkeit geſchehen könnte, ſo wird der aus vierkantigem Stabeiſen beſtehende Ausläufer an ſeinem Fuß verloren umgebogen (Taf. II. Fig. 27) und in der Art flach geſchmiedet (d.), daß die obere Fläche die hohle Krümmung der Zuleitungsſchiene nachahmt; dieſer Fuß wird alsdann un-

ter die Schiene gelegt, und mit zwei Schrauben (Fig. 27, a. b.) auf die §. 58, a. angegebene Art angeſchraubt, wobei alsdann die Unterlegſcheibe (Fig. 29, c.) entbehrlich wird. Man könnte auch eine Durchlochung (Fig. 27, a.) auf den letzten Trageſtift (c.) ſelbſt richten und dieſen dort, wie im §. 56 gezeigt wurde, einnieten, oder wie §. 58, o. angegeben iſt, einſchrauben.

l) Die Verbindung von kleineren Auffangſtangen, welche neben einem Kamin auf die Zuleitung eingefügt werden ſollen (§. 57, e. Taf. III. Fig. 28, b.), geſchieht auf folgende Art. Der hiezu beſtimmte, vier Linien dicke Eiſenſtab wird an ſeinem Fuß etwa auf 5 — 6 Linien verdickt, und auf ſeiner Grundfläche (Taf. II. Fig. 31, a.) mit einer kleinen Sattelvertiefung verſehen, ſo daß er auf der Wölbung der Zuleitungsſchiene genau aufſitzt. Von dieſem Fuße aus geht eine Schraube (b.) abwärts, welche durch die durchlochte Schiene durchgeſteckt, und (wie §. 58, a.) mit einer Unterlegſcheibe (c.) und einer Mutterſchraube (d.) feſtgemacht wird. Hier wäre eine Unterlage von Tafelblei unter den Fuß der Stange und über der Schiene von Nutzen.

m) Soll eine kleine Auffangſpitze auf der Deckelplatte eines Kamins (§. 57, e.) angebracht werden (Taf. III. Fig. 28, d.), ſo wird die Deckelplatte entweder durchlocht, und die Spitze eingeſchraubt, oder wird dieſe eingelöthet, und in beiden Fällen ein vierkantiger, 3 — 4 Linien dicker Stab, welcher mittelſt eines Oehrs über die Auffangsſpitze eingeſchoben und ſtark, bis zum völligen Anſchließen eingetrieben wird, unter leichter Abbiegung auf die Zuleitung geführt, wo er in die, dort befindliche Schiene (bei e.) von oben her eingenietet oder eingeſchraubt wird.

n) Bemerkung. Wenn die, bei allen dieſen Schrauben-Verbindungen aufeinander zu liegen kommenden Eiſenflächen gut geebnet ſind, ſo bedarf es zwar, wie ſchon oben bemerkt wurde, keiner zwiſchenliegenden Plättchen von Tafelblei. Wäre dieß jedoch nicht der Fall, ſo würde man wohl daran thun, dieſe kleine Ausgabe nicht zu ſcheuen, indem da-

durch eine inniger leitende Verbindung hergeſtellt, und das Regenwaſſer von dem Eindringen in die Fugen abgehalten würde.

§. 60. Die Ableitung läßt man gewöhnlich von der Hauptauffangſtange ausgehen.

a) Ihre Verbindung mit dieſer iſt alsdann die nämliche, wie die der Zuleitung, mittelſt einer, durch den Fuß der Auffangſtange, ſowohl der hölzernen als der maſſiven, (§. 59, h.) durchgehenden Schraube (§. 59, d.), oder mittelſt einer Schelle (§. 59, e.).

b) Geht die Ableitung von einer, auf dem Giebel befeſtigten Stange aus, ſo iſt es immer beſſer, wenn man die Ableitung an der ſenkrechten Giebelwand entweder ſenkrecht, oder wenn Fenſter und andere Hinderniſſe im Wege ſtehen, auch wohl ſchief, jedoch nicht unter ſcharfen Winkelbiegungen (§. 29, b.), abwärts führt, um dem Blitze den möglichſt kürzeſten Weg darzubieten (§. 16, e.), ſtatt dieſelbe über die Dachröſche zu führen. Eben dieß kann geſchehen, wenn auf den Giebeln bloß Nebenſtangen oder Ausläufer ſtehen. Man könnte alsdann zwei Ableitungen, an jeder Giebelwand eine, anbringen, weil man auf dieſe Art bei der ſenkrechten Ableitung, in Vergleich gegen die Ableitung über die Dachröſche, an der Länge der Ableitung erſpart, und dieſe Erſparniß auf zwei Ableitungen verwenden kann; denn eine größere Zahl von Ableitungen in den Boden vermehrt die Sicherheit der Vorrichtung. Bei der gewöhnlichen Breite der Privatwohngebäude iſt auch nicht zu befürchten, daß der Blitz die niedrigern Theile der Dachröſche ſo leicht treffe.

§. 61. Wenn es hingegen nöthig wird, die Ableitung über die Dachröſche zu führen, ſo wird dieſelbe

a) in einem leichten Bogen um den Dachvorſprung des Traufs herum gebogen (Taf. III. Fig. 23, 24, 25, 28, a. a. a. a.) ſo daß ſie etwa ½ Fuß davon abſteht, und von hier aus ſenkrecht an der Stockmauer herunter geführt.

b) In dieſem Fall werden Dachrinnen, welche den Trauf aufnehmen, ſowohl hölzerne als auch metallene, mit

der Ableitung in leitende Verbindung gebracht (§. 28), indem man 1 — 1½ Fuß unterhalb der Rinne (Fig. 23, b.) eine Schiene, oder einen, an den Enden flach geſchmiedeten Eiſenſtab auf der inneren Fläche der Ableitung an dieſe annietet, oder anſchraubt, denſelben an den nächſten eiſernen Träger (c.) der Dachrinne führt und von unten her an dieſen gleichfalls annietet oder anſchraubt.

c) Wird hingegen die Ableitung auf der Giebelſeite herunter geführt, und hat die (in dieſem Fall blecherne) Dachrinne eine, an der Stockmauer herablaufende, eigene Röhrenleitung für das Regenwaſſer, welcher in jedem Falle eine eigene Verſenkung (ſ. §. 66, d.) gegeben werden muß, ſo läßt man von der Zuleitung auf dem Dachgrath über die Dachröſche an die Dachrinne eine Zuleitung abgehen, welche man über den Dachtrauf hinweg, wie in Nr. b. mit einem eiſernen Träger der Dachrinne verbindet. Hat dagegen die Dachrinne keine, an der Stockmauer herabgehende Röhrenleitung für das Regenwaſſer, ſo wird die Zuleitung von dem Dachgrat aus über die Dachröſche gleichwohl angebracht, und von dem letzten Träger der blechernen Dachrinne aus eine Ableitung in die, auf der Giebelſeite befindliche Hauptableitung ſchief abwärts geführt, in welchem Fall man dieſe Ableitung an der Giebelſeite auf dem Eckpfeiler des Hauſes herunter gehen läßt.

d) Auf dieſelbe Art, wie die Dachrinnen, müſſen alle Blechverkleidungen (§. 28, b.) von einiger Ausdehnung, z. B. der Dachvorſtöße, der Dachfirſten, bei Thürmen die Blechverkleidungen der Thurmſpitze u. dergl. in eine leitende, abwärts führende Verbindung von ihren tiefſten Punkten aus (§. 59, i.) mit der Zuleitung, oder der Ableitung durch angeſchraubte oder angenietete Schienen oder Stäbe gebracht werden, denn es würde leicht möglich ſeyn, daß der Blitz ſolchen metallenen Flächen von größerer Ausdehnung wenigſtens theilweiſe nach unten folgt, daher, wenn dieſe nicht in Verbindung mit der Ableitung ſtehen, aufgehalten wird, und entweder in das Haus, oder in die Ableitung durch die Luft überſpringen muß, dadurch aber die metallene

Verkleidung zum Glühen bringt, und leicht Brand verurſachen kann (§. 28, b. Anm.).

§. 62. Die Zahl der Ableitungen richtet ſich nach der Ausdehnung des Hauſes in die Länge, Breite und Höhe. Wenn oben (§. 31) angeführt wurde, daß höher gelegene, vereinzelte und an ſich höhere Gebäude deſto ſolidere Vorrichtungen erhalten müſſen, ſo folgt aus dieſem Grunde, daß mit der Höhe (und der bei Wohngebäuden mit der Höhe in der Regel in Verhältniß ſtehenden Länge) auch die Zahl der Auffangſtangen vermehrt werden müſſe, d. h., daß bei hohen Gebäuden auch die niedrigeren Hervorragungen des Hauſes nach oben deſto gewiſſer, wenigſtens mit Nebenſtangen oder Ausläufern, verſehen werden müſſen. Je größer aber die Zahl der Auffangſtangen iſt, deſto größer muß auch die Zahl der Ableitungen werden. In der Regel kann man immer annehmen, daß auf eine Hauptauffangſtange auch eine Ableitung, auf 2 bis 3 kleinere Nebenauffangſtangen oder Ausläufer gleichfalls eine Ableitung kommen dürfe. Hiebei werden jedoch die Verſenkungen, welche man den Röhrenleitungen der Dachrinnen zu geben hat (§. 61, c.), als wirkliche Ableitungen mitgezählt. Sind mehrere Hauptableitungen an einem Hauſe nöthig, ſo richtet man ſie, wo es immer ausführbar iſt, auf verſchiedene Seiten des Hauſes (gegen Norden und Weſten §. 33, a.), um wenigſtens auf einer Seite mit größerer Sicherheit den feuchten Boden zu erreichen.

§. 63. Der Ort der Ableitung richtet ſich (§. 33) vor Allem nach dem Orte, wo die Verſenkung am beſten angebracht werden kann.

a) Daher wird die Ableitung, wenn ſie nicht von einer Hauptauffangſtange anfangen kann, von demjenigen Punkte der Zuleitung auf dem Dache, von wo aus dieſelbe auf dem geradeſten und kürzeſten Wege die Verſenkung erreicht, demnach ſenkrecht über der letzteren, begonnen.

b) Sodann wird man ſich bei der Ableitung auch nach der Bauart des Hauſes richten müſſen, indem man hiebei die Fenſterläden u. ſ. w. zu berückſichtigen hat, und daher die

Ableitung an ſolchen Stellen des Gebäudes herabführen muß, wo ihr Gegenſtände der eben genannten Art am wenigſten hinderlich ſind.

c) Gewöhnlich wählt man ſolche Strecken des Gebäudes für die Ableitung, wo einwärts gehende Winkel ſich befinden, zum Beiſpiel Niſchen zwiſchen Vorſprüngen der Stockmauern, oder zwiſchen angebauten Flügeln u. dergl. Es iſt jedoch hiebei zu berückſichtigen, daß die Ableitung an ſolchen Vertiefungen des Gebäudes am wenigſten nützt, weil nicht Vertiefungen, ſondern die Vorſprünge des Hauſes dem Blitze am meiſten ausgeſetzt ſind; daher es räthlicher iſt, ſie eher über die Verſprünge, z. B. über die Gräte eines Walbendaches, an den Pfeilern und auswärts gehenden Winkeln der Stockmauer (Taf. III. Fig. 24, 25, a. d.), und ſo auch eher an der Giebelſeite (§. 60, b.) als an der Traufſeite herunter zu führen.

Sechstes Kapitel.

Einrichtung und Verfertigung der Verſenkung.

§. 64. a) Da die Verſenkung oder das ausgehende Ende der Ableitung in jedem Fall in den feuchten Boden oder in Waſſer gehen muß (§. 25), ſo wird dieſer Umſtand zuerſt für die Wahl der Stelle, wo die Verſenkung hinkommen ſoll, entſcheiden.

b) Die zweite Rückſicht dabei iſt, daß man die Verſenkung an einer ſolchen Stelle in der Umgebung (am Fuße der Umfaſſungsmauern) des Hauſes anbringt, wo ſie gehörig gegen Beſchädigungen geſchützt iſt, alſo in verſchloſſenen, umzäunten Hof- oder Gartenräumen u. dergl.

c) Ferner iſt anzurathen, die Verſenkung wo möglich unter einen Dachtrauf zu richten, wie wenn z. B. die Ableitung über die Dachröſche heruntergeht.

d) Iſt ein ſtehendes oder fließendes Waſſer in der nächſten Umgebung des Hauſes, ſo läßt man die Verſenkung dahin ſich erſtrecken.

e) Hat man einen laufenden Brunen in der Nähe, ſo wird die Verſenkung bis unter denſelben geführt.

f) Iſt ein Pumpbrunnen oder Ziehbrunnen in der Nähe, ſo kann man die Verſenkung bis nahe an das Gemäuer deſſelben in den Boden führen, indem das Erdreich in der Nähe des Brunnens ſtets feucht iſt. Man könnte auch die Ableitung etliche Fuß unter der Erdoberfläche durch die Brunnenmauer queer hindurch, und bis in die Oberfläche des Waſſers führen.

g) Man kann die Verſenkung gegen Düngerſtätten mit Jauchenbehältern ihre Richtung nehmen, und ſie einige Fuß von denſelben entfernt endigen laſſen; in den Düngerhaufen, oder in die Gülle ſelbſt die Verſenkung gehen zu laſſen, iſt nicht räthlich wegen der größeren Zerſtörung, welcher das Eiſen dadurch ausgeſetzt würde.

h) Eben ſo wenig dürfte ſie unmittelbar in Abtritte, Cloake, Senkgruben u. dergl. geführt werden, wohl aber ihre Richtung gegen dieſelben nehmen, ſofern in der Umgebung dieſer Stellen feuchter Boden ſich findet.

§. 65. Gleich wie das obere Ende der ganzen Vorrichtung, d. h. die Auffangſtange, oder derjenige Theil, in welchen der Blitz aus der Luft, alſo von einem ſchlechteren Leiter her einſtrömt, ſtärker ſeyn muß, als der übrige Verlauf der Ableitung, ſo muß auch das untere Ende, d. h. die Verſenkung, oder derjenige Theil der Vorrichtung, durch welchen das elektriſche Feuer in den feuchten Boden überſtrömt, eine größere Stärke haben, als die vorhergehenden Theile der Ableitung (§. 30, a.).

Da nun die Eiſenſchienen, der beſtändigen Einwirkung der Erdfeuchtigkeit ausgeſetzt, in Kurzem von dem Roſte Noth leiden würden, dagegen eine dickere Metallmaſſe dieſer Verderbniß länger widerſteht, ſo wählt man hiezu die Eiſenſtäbe, und zwar für Hauptleitungen Eiſenſtäbe von 6 — 8

Linien Dicke, für Verſenkungen von Dachrinnen Stäbe von 3 — 4 Linien Dicke.

Der zur Verſenkung erforderliche Eiſenſtab wird ½ Fuß über der Erdoberfläche mit der Ableitung zuſammengeſchraubt, indem man denſelben an ſeinem Ende flach zuſchmiedet und durchlocht (Taf. III. Fig. 33, 34, g.).

§. 66. Die gewöhnliche und bisher übliche Art der Verſenkung iſt folgende.

a) Der zur Verſenkung beſtimmte Eiſenſtab wird ſeiner ganzen Länge nach bis 1½ Fuß über die Erde herauf mit Tafelblei umwickelt, zu welchem Behuf man zuvor die Kanten des Eiſenſtabes abſtumpft. Dieſer Eiſenſtab wird ſodann 3 — 4 Fuß tief ſenkrecht in den Erdboden mittelſt eines, zu dieſer Tiefe geführten Grabens, verſenkt, und ſein weiterer Verlauf auf 6 und noch mehr Fuß unter einem rechten oder ſtumpfen Winkel, abwärts vom Gebäude, gebogen. Der Bleiſtreif wird an dem unteren Ende noch 1 Fuß weit über die Eiſenſtange hinausgeführt, und demſelben zu beiden Seiten je ein Lappen von Tafelblei angelöthet, ſo daß ſich die Verſenkung in drei gabelförmig ausgebreitete Bleiſtreifen endigt. Auf dieſe Art vorbereitet, wird die Verſenkung in die zuvor hergeſtellte Erdgrube geſenkt, mit der Ableitung verbunden, mit Hohlziegeln bedeckt, zuweilen auch auf, oder unter dieſe Hohlziegel Kohlenklein (Löſch) von Holzkohlen geſchüttet, und das Ganze mit Erde zugefüllt. Gemeiniglich unterläßt man jedoch die Bedeckung mit Hohlziegeln und die Umgebung mit Kohlenklein und verſchüttet die Verſenkung unmittelbar mit Erdboden.

b) Geht die Verſenkung in's Waſſer, ſo läßt man ſie, mit Bleiſtreifen umwickelt, ſich 4 Fuß tief in das Waſſer eintauchen.

c) Der untere Theil der Ableitung entlang der Stockmauer wird auf 4 — 6 Fuß über der Erdoberfläche mit einem Verſenkungskäſtchen gegen unmittelbaren Zugang geſchützt. Dieſes beſteht (Taf. III. Fig. 32) aus drei gehobelten Brettern von 4 — 6 Fuß Höhe, welche rechtwinklicht

aneinander gefügt, und mit Bandſtiften (aa.) an die Stock- mauer befeſtigt werden. Oben erhält das Käſtchen einen ſchiefen Abſchnitt, auf welchem ein kleines Dach von einem Brettchen oder von Blech (b.), mit einem Einſchnitt (c.) zum Durchlaſſen der Ableitung befeſtigt wird.

d) Bei einer Dachrinnenverſenkung fügt man den 4‴ dicken Eiſenſtab der Verſenkung mittelſt eines Lappens, in welchen ſein Ende ausgeſchmiedet wird, an den unterſten Träger der an der Stockmauer herablaufenden Rinnenleitung an, indem man dieſen Lappen um den Träger umbiegt, führt den Stab hinter der Röhrenleitung herab, und verſenkt denſelben, ſo weit er in den Boden kommt gleichfalls mit Blei umwickelt, blos 3 Fuß tief in den Boden, da dieſer unter dem Röhrenausguß ſtets feucht iſt.

§. 67. Das Tafelblei, mit welchem die Verſenkung umwickelt werden ſoll, vertheuert nun die Vorrichtung bedeutend, und befördert, unter dem hier unumgänglich nothwendigen Einfluß der Erdfeuchtigkeit, das Roſten (die Oxydation), und ſomit die Zerſtörung des einen oder des andern der beiden Metalle. Durch die folgende Einrichtung der Verſenkung können daher die Koſten für die Bleiumwiklung erſpart werden.

a) Für die Hauptverſenkung wird ein hölzernes Verſenkungslager von folgender Beſchaffenheit bereitet. Ein vierkantiges Holz (Taf. III. Fig. 33, a. b.), oder ein Balken von 6 — 8 Zoll Dicke und der erforderlichen Länge, wie weit eben die Verſenkung von dem Hauſe abgeführt werden ſoll, wird mit der Queeraxt auf 3 — 5 Zoll Breite und Tiefe ausgetieft, und mit zerſtoßenem Kohlenklein von gut ausgeglühten Holzkohlen ausgefüllt. Der zuvor in jedem Fall geſchwärzte, oder mit einem andern Firniß (§. 32, c.) überzogene Eiſenſtab der Verſenkung wird ſodann in das Kohlenpulver eingelegt, ſo daß er genau in die Mitte dieſer Rinnenvertiefung zu liegen kommt, das Kohlenpulver wird feſt um und über denſelben eingepreßt und das Ganze mit einer aufgenagelten Latte (Fig. 33, c. d.) der Länge nach ver-

ſchloſſen. Das untere Ende des Verſenkungslagers, über welches der Eiſenſtab etwa ½ bis 1 Fuß hervorragt, wird mit einem, in der Mitte für den Eiſenſtab durchlochten Brettchen (e.) verſchloſſen. Das vorſtehende Ende des Eiſenſtabes (welches nicht nothwendig in mehrere angeſchweißte eiſerne Zinken auslaufen muß), wird gleichfalls mit einer entſprechenden Maſſe von Kohlenpulver umgeben. An ſeinem entgegengeſetzten Ende (bei a.) iſt der Balken ſchief abgeſchnitten und unter einem rechten oder ſtumpfen Winkel (je nachdem die Verſenkung auf größere oder geringere Entfernung von dem Hauſe abgeführt werden ſoll) mit einem ähnlichen Holze (g. f.), welches das Ende der ſenkrecht an der Stockmauer herablaufenden, und gegen denjenigen Theil der Eiſenſtange, welcher in dem Holze a. b. liegt, gleichfalls unter einem rechten oder etwas ſtumpfen Winkel gebogenen Ableitung aufnimmt, durch etliche Nägel verbunden. Dieſes Holz (g. f.) kommt demnach ſenkrecht gegen die Stockmauer zu ſtehen, iſt 1½ Fuß lang und ragt über die Erdoberfläche ½ Fuß hervor, wird auf dieſelbe Art mit Kohlenpulver um die darin befindlichen Eiſenſtangen herum ausgefüllt, und von dem Bretterhäuschen (Fig. 32) bedeckt.

b) Da es manchmal der Fall iſt, daß das bis auf die Verſenkung abgeleitete, elektriſche Feuer des Blitzes ſich noch in größerer Maſſe auf der feuchten Erdoberfläche ausbreitet, (§. 33, b.), ſo iſt hieraus zu ſchließen, daß daſſelbe nicht ſowohl ein Streben habe, in die Tiefe des Erdbodens oder ſenkrecht, ſondern vielmehr an der Oberfläche oder wagrecht ſich zu verbreiten. Daher iſt es beſſer, ſtatt die Verſenkung auf 3 und noch mehr Fuß ſenkrecht unter die Oberfläche zu führen, dieſelbe nur 1 Fuß ſenkrecht in den Erdboden eindringen zu laſſen, dagegen dieſelbe unter einem etwas ſtumpfen Winkel abwärts vom Hauſe abzubiegen, und ſo nur verloren tiefer gehen zu laſſen. Auch wird in der Regel das Erdreich ſelten in größerer Tiefe, als 3 Fuß, hinreichend feucht angetroffen.

c) Der Grund für die tiefere Einführung der Verſenkung: daß dadurch das Aufwerfen von Erde durch den Blitz vermieden werden ſoll, erſcheint deßwegen unhaltbar, weil in der Regel nur trockenes Erdreich eine ſolche Platzung erleidet, der Boden aber in der Tiefe (außer der Sumpfboden) in der Regel trockener, als 1 — 2 Fuß unter der Oberfläche iſt; überdieß Platzungen des Erdbodens über der Verſenkung keinen Schaden für das Gebäude oder die Umgebung anrichten können, indem das elektriſche Feuer niemals vom Boden wieder aufwärts geht.

§. 68. Obgleich nicht zu verkennen iſt, daß das Holz des erwähnten Verſenkungslagers (§. 67, a) durch das Kohlenpulver, welches daſſelbe enthält (und womit man zu größerer Vorſicht auch noch das Holz von außen umgeben kann), einen Schutz gegen die Fäulniß erhält, welche demſelben eine hinreichend lange Dauer verſpricht, auch das Holz mehr als ein Behälter für das Kohlenpulver, denn als ein Schutz gegen Außen anzuſehen iſt, ſo könnten Diejenigen, welche der Verſenkung einen höhern Grad von Dauerhaftigkeit geben wollen, ein Lager von Backſteinen für die Verſenkung auf dem Grunde des, von dem Hauſe abwärts geführten, an dem Fundament 1½ Fuß tiefen, und weiterhin zu entſprechender, größerer Tiefe (etwa 1 Fuß Fall auf 8 — 10 Fuß Länge) geführten Grabens, bereiten laſſen. Hiezu werden die Backſteine (Taf. III. Fig. 34) auf dem geebneten Grunde des Grabens mit ihrer langen Seite flach aneinander gelegt (a. b). Zu beiden Seiten werden zwei Reihen Backſteine mit der langen, ſchmalen Seite auf die Unterlage aufgeſetzt (c. d.), die ſo entſtandene Rinne mit Kohlenpulver gefüllt, die Verſenkungsſtange eingelegt und, nachdem eine Schichte Backſteine der Queere nach oben wieder darüber gelegt worden (e. f.), das Ganze mit angedrücktem feuchten Boden umgeben, und der Graben ausgefüllt, wobei man den Boden leicht einſtampft. Der ſenkrechte Theil des Verſenkungslagers (f. k.) wird, wie das hölzerne, an dem Fundamente 1½ Fuß hoch herauf geführt und kann oben (bei k.), ſowie auch das untere Ende des wage-

rechten Lagers (bei a. c.), mit ähnlichen Brettchen, wie Fig. 33, e., umſchloſſen werden. Das Ende der Verſenkungsſtange (bei l.) wird ebenſo, wie §. 67 gezeigt wurde, mit Kohlenklein überſchüttet. Eine Verbindung der Backſteine unter einander mit Mörtel iſt nicht unumgänglich nöthig.

§. 69. Mit gleichem Vortheil würde man auch die oben erwähnten Thonröhren zu Bereitung eines Verſenkungslagers benützen können. Die Verſenkungsſtange wird mit ihrem Ende durch eine ſenkrecht ſtehende, unten mit Werg oder einem andern Material, durch welches das Ende der Verſenkungsſtange hindurchgeht, geſchloſſene Thonröhre durchgeſteckt, das Kohlenpulver um erſtere herum feſtgeſtampft, hernach eine zweite Röhre eingezogen, das Kohlenpulver gleichfalls feſtgeſtampft, und ſo fort, bis die ganze Stange auf dieſe Art verwahrt iſt. Hierauf bindet man 3 — 4 Holzlatten der Länge nach um das Ganze herum und bringt daſſelbe auf dieſe Art in den Graben. Bei der Umbiegung der Verſenkung werden die zwei hier angrenzenden Röhren ſchief abgenommen und auf einander gepaßt, wobei die ſenkrecht ſtehende Röhre erſt in dem Graben auf die liegende aufgeſetzt und mit Kohlenpulver angefüllt wird. Eine Verbindung der Röhren mit Mörtel würde gleichfalls nicht nothwendig ſeyn.

Noch leichter würde dieſe Art von Verſenkung angebracht werden können, wenn der Röhrenfabrikant bei der Bereitung der Röhren dieſe der Länge nach zerſchneidet, und auf dieſe Art genau aufeinander paſſende Hohlziegel von 3 — 6 Fuß Länge macht; dieſe würden in dem Graben ſelbſt aneinander gefügt, der Eiſenſtab eingelegt, mit Kohlenpulver umgeben, und die darauf paſſenden Hohlziegel darauf geſtürzt werden *).

§. 70. a) Für die Dachrinnenverſenkungen, welche,

*) Röhrenfabrikant Bihl zu Waiblingen fertigt ſowohl die ganzen, im Lichten 6 Zoll weiten Verſenkungsröhren, als auch die doppelten Hohlziegel, von gleicher Weite, zu 30 kr. den laufenden Schuh.

da ſie mit größerer Sicherheit in geringerer Tiefe feuchten Boden haben, weder ſo tief, noch ſo weit hin geführt zu werden brauchen, dürfte ein Verſenkungsgehäus von zuſammen genagelten Lattenſtücken, 3 — 4 Zoll im Lichten weit, welches den in Kohlenpulver eingehüllten, 4‴ dicken Eiſenſtab aufnimmt, hinreichen.

b) Für ländliche Gebäude und die für dieſe beſtimmten Vorrichtungen (§. 49 u. folg.), zumal in Waldgegenden, dürfte ein aus Holzbrettern zuſammengeſchlagenes Verſenkungslager wohlfeiler, als das aus Balken (§. 67, a.), oder aus Thonröhren (§. 69) gefertigte, zu ſtehen kommen.

c) Man könnte für die Verſenkung auch einen 3″ — 4″ weit im Lichten gebohrten Holzteichel anwenden, wie ſolche zu den Waſſerleitungen gebraucht werden. Die Verſenkungsſtangen würden durch dieſen hindurchgezogen, der Zwiſchenraum mit feſtgeſtampftem Kohlenpulver ausgefüllt, und der ſenkrechte, 1½ Fuß hohe Aufſatz (gleichfalls ein Teichelſtück), mittelſt ſchief abgeſchnittener Verbindungsflächen auf dem liegenden Teichel mit Nägeln befeſtiget.

d) Statt des Bretterkäſtchens (§. 66, c.) könnte gleichfalls ein ſolcher Holzteichel von 4 — 6 Fuß Höhe angewendet werden, welcher oben ſchief abgeſchnitten, und mit einem Bretterdeckel zur Abhaltung des Regenwaſſers verſehen würde. An einer Seite wird derſelbe flach gearbeitet, damit er mit dieſer Fläche an der Wand des Hauſes gut anliege, und mit zwei Bandſtiften an denſelben befeſtigt.

Siebentes Kapitel.

Beſondere Anweiſungen und Regeln.

§. 71. Wenn nun im Bisherigen Vorrichtungen angegeben worden ſind, welche in Hinſicht der Leitungsfähigkeit, Feſtigkeit, Stärke u. ſ. w. hinreichende Sicherheit für die Wohngebäude der gewöhnlichen Art in Städten und auf dem Lande darbieten; ſo muß noch insbeſondere von ſolchen Gebäuden die

Rede werden, welche aus irgend einem Grunde noch beſonderer Vorſichtsmaaßregeln bedürfen. Dieſe ſind nun namentlich Gebäude, welche leicht entzündliche Körper enthalten, wie Schießpulvermühlen, Schießpulvermagazine, Salpeterſiedereien, Schwefelraffinerien, chemiſche Fabriken uud andere. Für dieſe wählt man:

a) entweder die, mit dem hölzernen Träger (Eichenholz) verſehene, maſſive Auffangſtange, welche in §. 36, b. beſchrieben wurde, von der größten Stärke, indem bei ſolchen Gebäuden eher zu viel, als zu wenig Vorſicht zu rathen iſt. In dieſem Fall wird jedoch die hölzerne Helmſtange nicht mit einer Blechverkleidung bis auf den Dachgrat verſehen, ſondern das Holz walzenrund gearbeitet und mit einem Thonſtiefel (§. 45, f.) von 2 — 3 Fuß Höhe und 6 — 8 Zoll Weite verſehen, über welchen die hölzerne Helmſtange 2 — 3 Fuß hervorſteht, um auf dieſer Länge die vier Federn der Auffangſtange anzupaſſen. Die Blechverkleidung geht über das Holz blos bis auf den Thonſtiefel herab.

b) Oder wählt man die in §. 45 beſchriebene Auffangſtange, von 8 Fuß Höhe und 8 Zoll Dicke, mit dem Thonſtiefel und einer ſehr ſtarken, aus Schmiedeeiſen §. 46 (oder von Kupfer §. 47, d.) gefertigten, verzinnten, oben auf 3 Zoll mit Nickelkupfer plattirten, Helmſpitze von wenigſtens 3 Fuß Höhe und 5 Zoll unterer Weite im Lichten. Dieſe wird mit 2 — 3 ſtarken Schrauben in die, zum mindeſten 1 Fuß lange Verjüngung der Holzſtange oben eingeſchraubt. Die Ableitung von der Helmſpitze bis zur Blechverkleidung des Thonſtiefels wird drei- bis vierfach, von der breiteſten Sorte von Schienen genommen (§. 59, a. b.).

c) Die Tragſtifte werden bei ſolchen Gebäuden auf hölzerne (Eichenholz), 1 Fuß über dem Dachgrat hohe Unterlagen (Pflöcke von 3 — 4 Zoll Dicke) geſetzt, wobei man dieſen oben kleine Blechkappen von Weißblech gibt, welche von dem Tragſtifte durchbohrt und hier verkittet werden; der Fuß der eiſernen Tragſtifte wird entweder zapfenartig auf

3 Zoll zugeſpitzt, oder mit einer Schraube verſehen und in die, in den Kopf der Holzpflöcke zuvor gebohrten Löcher befeſtigt. Die Holzpflöcke werden mittelſt eines Zapfens, in den ſie unten ausgehen, in die hiezu ausgebohrten Sparren befeſtigt, und entweder zwiſchen die zwei angrenzenden Hohlziegel eingekittet, oder noch beſſer mit einem kleinen, 1 Fuß langen Thonſtiefel (Taf. III. Fig. 35, a. b.) von etwa 3 — 4 Zoll Weite im Lichten bekleidet, über welchen alsdann die eben erwähnte Blechkappe (a. c.) hergezogen wird. Eben dieſe Beſchaffenheit erhalten auch die auf der Dachröſche befindlichen Tragſtifte. Die Ableitung ſelbſt kann an 3—6 Fuß von der Stockmauer entfernten, hölzernen Pfoſten herabgeführt werden. Da die eiſernen Tragſtifte ſelbſt 9 Zoll bis 1 Fuß Höhe haben, ſo ſteht die Zuleitung überall gegen 2 Fuß von dem Gebäude ab.

d) Die Zahl der Auffangſtangen, Zuleitungen, Ableitungen und Verſenkungen muß hier gleichfalls größer als ſonſt ſeyn; es dürfte außer der, nach Maßgabe der Zahl der Auffangſtangen nöthigen Zahl von Ableitungen und Verſenkungen (§. 62) in jedem Fall an jeder der 4 vorſpringenden Ecken des Gebäudes eine Ableitung heruntergeführt werden. Die Holzunterlagen der Tragſtifte, ſo wie das Holzwerk der Auffangſtangen, ſo weit es an der Luft iſt, werden mit Theer gut angeſtrichen.

e) Nach dem Vorgang in andern Ländern könnte man bei Pulvermühlen, Pulvermagazinen u. ſ. w., ſofern ſie keine beträchtliche Höhe haben (was immer ſehr räthlich ſeyn wird), auch die in §. 52 angeführte Einrichtung treffen, nämlich hölzerne Stangen (Maſten) außerhalb des Gebäudes in den Erdboden (in ſtarke Quaderſteine) 3—6 Fuß von den 4 Ecken eines ſolchen Gebäudes entfernt, befeſtigen, und eine Zuleitung, in welche kleinere, maſſive Auffangſpitzen (§. 59, 1.) von 2 — 3 Fuß Höhe befeſtigt ſind, über den Dachgrat und die Dachröſche an die von den Stangen ſenkrecht niedergehenden Ableitungen führen. Dieſe kleineren Auffangſpitzen auf dem Dachgrat könnten, jedesmal über einem Tragſtifte, von 30 zu 30 Fuß von einander auch ſo befeſtigt werden (Taf. III. Fig. 35), daß ſie an ihrem Fuß in zwei,

die Krümmung der Zuleitungsſtreifen nachahmende Federn (dd.) ausgeſchmiedet werden, welche horizontal abgebogen, an ihren Enden abgerundet, und auf die Zuleitung zu beiden Seiten des Trageſtifts angeſchraubt werden.

§. 72. Für Häuſer mit Strohdächern oder Schindeldächern ſind gleichfalls in jedem Fall

a) die Auffangſtangen mit hölzernen Trägern (§§. 45, 50, 51) und der Helmſpitze (§. 50, a.) erforderlich. Die Holzſtange erhält entweder einen hölzernen Sattel (§. 50, b) ohne Verkleidung mit Tafelblei, oder noch beſſer einen Thonſtiefel als Bekleidung an ihrem Fuße.

b) Oder, da Wohn- und Oekonomiehäuſer dieſer Art gewöhnlich in holzreichen Gegenden ſich finden, ſo könnte für dieſelben am vortheilhafteſten die §. 52 beſchriebene Vorrichtung mit großen, in die Erde befeſtigten Holzſtangen an den Giebelſeiten oder an den Ecken des Hauſes gewählt werden.

c) Die Tragſtifte der Zuleitung über den Dachgrat und die Dachröſche müſſen gleichfalls auf hölzerne Träger befeſtigt werden, wozu man entweder die §. 71, c. angegebenen Pflöcke, oder (eichene) Krummhölzer wählt. Dieſe letzteren werden mit hölzernen Nägeln in die Dachſparren oder die Schaalbretter der Dachröſche befeſtigt; die eiſernen Tragſtifte werden gleichfalls mittelſt einer Blechkappe von Weißblech in den Kopf des hölzernen Trägers eingetrieben oder eingeſchraubt. Sofern in ſolchen Gegenden das Holz nicht theuer iſt, und daher die, durch das Regenwaſſer ſchadhaft gewordenen Krummhölzer, ſo wie überhaupt das Holzwerk an der Ableitung, leicht und ſchnell erneuert werden kann, und der Landmann dieſe hölzernen Geräthſchaften in jedem Fall ſelbſt bearbeiten und anfügen kann, ſo dürften dieſelben auch keine beſonderen Vorrichtungen zum Schutze des Holzes gegen das Regenwaſſer erfordern. Wer es jedoch wünſcht, kann immerhin die im Bisherigen beſchriebenen Vorkehrungen durch Antheeren, durch die Thonſtiefel u. ſ. w. anbringen.

Die Nothwendigkeit aber, den Tragſtiften hölzerne Träger zu geben, erklärt ſich daraus, weil, wenn die eiſernen

Tragſtifte mit dem Stroh- oder dem Schindeldach in unmittelbare Berührung kämen, dieſe feuerfangenden Dächer leicht in Brand geſteckt werden könnten, wenn die eiſernen Träger etwa durch einen ſtarken Blitz auf einen Augenblick glühend würden.

§. 73. Gebäude, welche durch ihre Höhe und Bauart häufigeren und ſtärkeren Blitzſchlägen ausgeſetzt ſind, wie z. B. die Kirchthürme, andere Thürme oder ſonſt hohe Gebäude mit Spitzdächern, die Kirchen ſelbſt, andere öffentliche Gebäude, welche ſich durch ihre Höhe über die umliegenden Gebäude erheben, wie die Rathhäuſer mit ihren Glockenthürmchen, die Fruchtkäſten; ferner Gebäude, welche außerdem, daß ſie größere Höhe und größeren Umfang haben als gewöhnliche Privathäuſer, auch noch eine größere Zahl von Menſchen beherbergen, wie Kaſernen, Hoſpitäler, Krankenhäuſer, Schulgebäude u. a., müſſen nicht nur, wie ſchon oben hie und da bemerkt wurde, die ſtärkeren, d. h. die mehr Oberfläche darbietenden Ableitungen erhalten, ſondern auch mit einer größeren Zahl von Haupt- und Nebenauffangſtangen, Ableitungen und Verſenkungen verſehen werden. Um jedoch in dieſer Beziehung nicht bloß allgemeine, ſondern ſo viel es thunlich iſt, beſondere Regeln anzugeben, ſo würde man

a) bei Gebäuden der genannten Art, welche Satteldächer oder Walbendächer haben, für je 50 — 60′ Länge eine Hauptauffangſtange, und für jede derſelben eine eigene Verſenkung anbringen. Iſt die Länge des Gebäudes geringer als 50′, ſo würde man eine, jedoch höhere und ſtärkere Hauptauffangſtange in der Mitte des Dachfirſten, und auf den Giebeln Ausläufer anbringen.

b) Gebäude, welche in ein Spitzdach ausgehen, jedoch keine beträchtliche Höhe haben, erhalten auf dem Gipfel des Spitzdaches eine Hauptauffangſtange mit einer Ableitung und einer Verſenkung.

c) Gebäude, welche in ein Spitzdach ausgehen und zugleich beträchtliche Höhe haben, wie namentlich

die Kirchthürme, welche noch überdieß in der Regel metallene Körper von beträchtlicher Maſſe und Oberfläche auf ihrer Spitze tragen, wie Kreuze, Fahnen und deren Stangen, Kuppeln und Blechverkleidungen, oder in der Nähe der Spitze, wie die metallenen Glocken, das Uhrwerk, ſollten niemals ohne hinreichende Ableitung gelaſſen werden. Dieß geht aus dem hervor, was über die Wirkung des elektriſchen Gegenfeuers §§. 3, 8, 15, c. 21, c. 22, b. geſagt worden iſt. Denn wenn ſie keine Ableitung in den Erdboden haben, ſo ſammelt ſich, ſobald ein Gewitter erſcheint, das entgegengeſetzte elektriſche Feuer gegen ihre Spitze hin an, ſetzt ſich in die metallenen Körper deſto mehr hinein, je größere Maſſe und Oberfläche dieſelben haben, und kann, wenn die Wolke ſich wieder verzieht, ſich nicht ſchnell genug wieder durch die ſchlechten Leiter, Steine, Holz, Mörtel, aus welchen das Gebäude beſteht, in den Erdboden zurückziehen; es wird daher in dieſem Fall mit deſto größerer Wahrſcheinlichkeit den Blitz aus einer nachfolgenden, tiefer gehenden oder ſtärker geladenen Gewitterwolke auf den Thurm herbeiziehen. Schon durch das Zuſammentreffen größerer Maſſen der beiderlei elektriſchen Feuer wird aber das Gebäude Noth leiden, wie z. B. ſehr häufig die Kreuze, Kuppeln, Fahnen, vom Blitze herunter geſchlagen werden; iſt jedoch, wie es ſtets der Fall ſeyn wird, das elektriſche Feuer des Blitzes überwiegend, ſo muß daſſelbe durch das Gebäude ſeinen Weg zur Erde nehmen, und dort nothwendig mehr oder weniger ſtarke Zerſtörungen anrichten. Hat daher ein Kirchthurm noch keine metallene Verzierung der genannten Art, ſo gebe man ihm entweder eine ſolche, da dieſelbe ſtatt der Auffangſtange gelten kann (§. 28, b.), oder man gebe ihm eine Auffangſtange von beſonderer Stärke. Für Thürme unter 60 Fuß genügt es an einer Ableitung aus den ſtärkeren Eiſenſchienen, für Thürme von größerer Höhe müſſen deren 2 angebracht werden. Ebenſo wenn vierkantiges Stabeiſen angewendet wird. Hierbei darf wiederholt an die §. 28, b. §. 59, i. §. 60, d. angeführten Regeln erinnert werden.

§. 74. Wenn eine **Blitzableitung auf einem Gebäude angebracht werden ſoll**, ſo wird das Gebäude nach Höhe, Länge, Breite genau vermeſſen, um die Zahl der Hauptauffangſtangen darnach beſtimmen zu können.

Ferner werden die Hervorragungen nach oben, Giebel, Walben, Erker, Kamine u. ſ. w. in Rückſicht genommen, ob ſie von der Art ſind, daß ſie Auffangſtangen, Nebenſtangen, Ausläufer erhalten ſollen.

Es werden die Punkte auf dem Gebäude genau beſtimmt, wo die Auffangſtangen, die Nebenſtangen, die Ausläufer, die Zuleitungen hinkommen ſollen.

Der Grund in der Umgebung des Hauſes wird unterſucht, ob und an welcher Stelle feuchter Boden, und in welcher Tiefe ſich derſelbe findet, ob ſtehendes oder fließendes Waſſer, Brunnen, Ciſternen, Dungſtätten in der Nähe ſind, und hiernach der Ort für die Verſenkung gewählt.

Sodann wird die Zahl der Ableitungen beſtimmt, und die Stellen am Gebäude ausgezeichnet, wo die Ableitungen am beſten angebracht werden können.

Ferner werden die Punkte ausgemittelt, wo auf den Dachſparren, in dem Gebälke, in den Stockmauern, die Tragſtifte angebracht werden können. Alle dieſe Punkte werden genau abgemeſſen, notirt, und die ganze Vorrichtung, bis auf die Zuſammenfügung ihrer einzelnen Theile, welche durch Schrauben auf dem Dache geſchehen kann, in der Werkſtätte gefertigt, die Tragſtifte in der Werkſtätte ſorgfältig in die Zu- und Ableitung im Feuer eingeſchmiedet, und eben ſo die Vernietungen gemacht, die Ausläufer, die Schellen, die Schrauben u. ſ. w. zugerichtet.

Bei der Aufrichtung beginnt man mit dem Einſatze der Verſenkung, ſetzt die Ableitung von unten herauf an, fügt die Ableitungs- und Zuleitungsſtreifen an einander, und befeſtigt endlich die Zu- und Ableitung an den Auffangſtangen, welche zuletzt eingeſetzt werden. Dieſe Vorſicht iſt namentlich zu der Jahrszeit nothwendig, wo Gewitter herrſchen, damit, wenn der Blitz etwa in ein Gebäude einſchlägt, an welchem

die Ableitung noch nicht völlig angefügt iſt, wenigſtens die Hauptſache, die Verſenkung, zuerſt vorhanden ſey.

§. 75. Jedes Jahr iſt vor der gewöhnlichen Gewitterzeit (im April oder May) eine Unterſuchung der ganzen Vorrichtung nothwendig; ebenſo unmittelbar nach jedem, auf die Ableitung erfolgten Blitzſchlage, um jede Beſchädigung ſogleich zu ergänzen. Hierbei hat man auf folgende Punkte zu ſehen.

a) Die Verbindungen der einzelnen Theile der Vorrichtung unter einander ſind zu unterſuchen, ob ſie nicht zerriſſen oder locker geworden ſind; im Fall dieß geſchehen iſt, muß die Verbindung wieder hergeſtellt werden. Auch müſſen die Schrauben ſämmtlich ſtärker angezogen werden, falls ſie locker geworden ſind. Ferner hat man darauf zu ſehen, ob ſich nirgends eine Unterbrechung durch Roſt angeſetzt hat, und wenn dieß der Fall wäre, den Schaden ſogleich auszugleichen.

b) Die Spitze der Auffangſtange iſt zu unterſuchen, ob ſie nicht abgeſchmolzen, abgeſtumpft, verkrümmt, ob die Verzinnung oder die Plattirung der Helmſpitze nicht ſchadhaft, ob die Helmſpitze nicht locker geworden iſt.

c) Die Einfügung der hölzernen Träger für die Helmſpitze, oder die Pflöcke für die Tragſtifte in dem Sparrenwerke, oder wo ſie ſonſt angebracht ſind, iſt zu unterſuchen, ob nichts locker geworden iſt, ob die Auffangſtangen, Tragſtifte, hölzernen Träger noch ſenkrecht ſtehen. Ebenſo hat man die Wetterfahnen, Windfahnen, Kreuze, Knöpfe u. dergl. zu unterſuchen. Ferner ſind die Blechſtiefel, Blechverkleidungen, Thonſtiefel u. ſ. w. zu unterſuchen, ob ſie noch wohlerhalten ſind. Hat ſich das Holz der Auffangſtange geworfen, ſo muß der Riß ſogleich vertheert werden, was überhaupt von Zeit zu Zeit zu wiederholen räthlich iſt.

d) Die Verſenkung kann nicht jedes Jahr aufgegraben und unterſucht werden. Hier genügt es, ſich zu überzeugen, ob die Ableitung innerhalb des Bretterkäſtchens nicht abgeriſſen iſt, was man leicht durch Abnahme des brettернen oder blechernen Daches von dem Käſtchen unterſuchen kann; auch

iſt darauf zu ſehen, ob der Boden um die Verſenkung her noch feucht genug iſt. Iſt letzteres nicht der Fall, ſo kann man durch Zugießen von Waſſer nachhelfen, was in der heiſſen Jahrszeit von Zeit zu Zeit wiederholt werden muß, falls der Boden dem Austrocknen ausgeſetzt iſt.

e) Bei der Viſitation öffentlicher Gebäude durch aufgeſtellte Viſitatoren wird ein genaues Protokoll geführt, in welchem die Defecte verzeichnet werden. Am zweckmäßigſten dürfte es ſeyn, wenn die Gebäude, namentlich größere, ſchon zum Behufe der Aufrichtung der Blitzableitung, dann aber auch zum Behufe der Protocollführung bei der Viſitation, im Aufriß gezeichnet würden, um ſich bei dem Protocoll auf dieſe Zeichnungen beziehen zu können.

Achtes Kapitel.

Koſtenüberſchläge für verſchiedene Arten von Blitzableitern.

§. 76. Wir wollen zur Vergleichung der beiderlei Ableitungsarten, nämlich der bisher üblichen mit maſſiven Auffangſtangen, vierkantigem, 6 Linien dickem Stabeiſen für Zu- und Ableitung, und Verſenkung und Umhüllung der letzteren, mit Tafelblei, einerſeits, und der anderen Art mit hölzernen Auffangſtangen, maſſiver Helmſpitze, Eiſenſchienen für Zu- und Ableitung, und Stabeiſen zur Verſenkung mit Verſenkungsgehäus und Kohlenklein, andererſeits, hier die Koſten der beiderlei Vorrichtungen für ein und daſſelbe Gebäude berechnen.

Erſtes Beiſpiel.

1) Vorrichtung nach der bisherigen Einrichtung.

1 Auffangſtange 12′ hoch, 50 Pfd. ſchwer, pr. Pfund ſammt Arbeitslohn 18 kr. .... 15 fl. — kr.

2 Radſchienen zur Befeſtigung der Auffangſtange, 3′ lang, jede 8 Pfd. Gewicht, à 18 kr.		4 fl.	48 kr.
1 vergoldete Kupferſpitze		1 —	15 —
6 Holzſchraube nhierzu, à 24 kr.		2 —	24 —
2 Mutterſchrauben zur Einfügung der Zuleitungen und Ableitungen in die Auffangſtangen		— —	48 —
1 Blechſtiefel von Weißblech, lackirt, 1½′ hoch		— —	48 —
48′ Zuleitung über dem Dachgrat	48′		
26′ Ableitung über die Dachröſche	26′		
27′ Stockhöhe	27′		
6′ Verſenkung	6′		
2 Rinnenverſenkungen, à 4′	8′		
2 Ausläufer, à 4′	8′		
zuſammen	123′		
welche, mit Einrechnung der Tragſtifte, der laufende Schuh à 1 Pfd., und ſammt Arbeitslohn, das Pfd. à 18 kr. berechnet, zuſammen erfordern		36 —	54 —
2 vergoldete Kupferſpitzen der Ausläufer		2 —	— —
12 Stück Verbindungsſchrauben für die Zu- und Ableitung, à 8 kr.		1 —	36 —
14 Pfd. Tafelblei für die Hauptverſenkung, à 18 kr.		4 —	12 —
10 Pfd. Tafelblei für die Rinnenverſenkungen		3 —	— —
1 Verſenkungskäſtchen, mit Oelfarbe beſtrichen		1 —	12 —
4 Bandſtifte ſammt Nägeln, à 12 kr.		— —	48 —
Zuſammen		74 fl.	45 kr.

2) Nach der anderen Art, Nro. 1 (§. 44, f. g.), mit geſchmiedeter Helmſpitze, hölzernem Träger und Schienenleitung.

Eine maſſive Helmſpitze aus Fiſchbandeiſen, ſammt Bändern und Schrauben, zuſammen 8 Pfd. à 24 kr. 3 fl. 12 kr.

Verzinnen	—	fl.	20	kr.
Spitzröhre von Nickelkupfer ſammt Nieten	—	—	18	—
Eine Holzſtange, 6 Zoll dick, auf 6′ rund gearbeitet, auf 4′ vierkantig und verzäpft	2	—	12	—
Wechſel und Bug ſammt Einzäpfung, zuſammen 6′ lang, à 6 kr.	—	—	36	—
1 Blechſtiefel	1	—	12	—
1 Mutterſchraube durch den Fuß der Stange	—	—	24	—
2 Ableitungen von der Helmſpitze bis zum Fuß der Stange, zuſammen 12′, à 8 kr.	1	—	36	—
48′ Zuleitung über dem Dachgrat,				
26′ Ableitung über die Dachröſche,				
27′ Ableitung über die Stockhöhe,				
zuſ. 101′ Schienen, 2 Zoll breit 2 Linien dick, der laufende Schuh ſammt Arbeitslohn für Durchlochung ꝛc. à 7 kr.	11	—	47	—
10 Schrauben ſammt Unterlegſcheibe, à 6 kr.	1	—	—	—
7′ Verſenkung, vierkantige Stäbe 6‴ dick à 14 kr. ſammt Arbeit und Anſchwärzen	1	—	38	—
2 Rinnenverſenkungen, à 4′ = 8′, 4‴ dicker Stäbe, à 10 kr	1	—	20	—
2 Ausläufer, à 2′, vierkantiges Stabeiſen 4‴ dick, à 10 kr. ſammt Arbeitslohn	—	—	40	—
2 Spitzen von Nickelkupfer, à 18 kr.	—	—	36	—
10 Tragſtifte, 9″ hoch, ſammt Arbeitslohn, à 10 kr.	1	—	40	—
1 Verſenkungskäſtchen, 6′ hoch, abgehobelt	—	—	48	—
4 Bandſtifte ſammt Nägeln, à 12 kr. ...	—	—	48	—
1 hölzernes Verſenkungslager, 1′ tief und 6′ lang	—	—	48	—
Buchenholz-Kohlenpulver 1 Simri	—	—	12	—
Zuſammen	31	fl.	7	kr.

§. 77. Zweites Beiſpiel.

Für ein Privathaus mit 3 Auffangſtangen und 2 Verſenkungen.

1) Nach der bisherigen Einrichtung mit maſſiven Auffangſtangen und Stabeiſenleitung ꝛc.

60 Stück kleine Mutterſchrauben, à 8 kr.	8 fl.	—	kr.
30 Stück Holzſchrauben zu den Scheeren, à 18 kr.	9	—	—
3 Blechſtiefel, à 48 kr.	2	24	—
543 Pfd. Stabeiſen, à 16 kr.	144	48	—

nämlich:

3 Auffangſtangen, 17′ lang, à 72 Pfd.,	216 Pfd.
6 Scheeren, à 10 Pfd.	60 Pfd.
Laufende Stangen auf dem Dach, 60′, 45′, 50′, ſammt 4 Ausläufern, zuſammen 155′ à ¾ Pfd.	117 Pfd.
2 Ableitungen, à 100′, zuſammen 200′, à ¾ Pfd.	150 Pfd.
Zuſammen	543 Pfd.

7 vergoldete Kupferſpitzen, à 1 fl. 15 kr.	8	45	—
20 Pfd. Tafelblei zur Verſenkung	5	20	—
2 Verſenkungskäſtchen	2	24	—
12 Bandſtifte, à 12 kr.	2	24	—
Zuſammen	183 fl.	5 kr.	

2) Vorrichtung mit Helmſpitze, Nro. 1, aus Fiſchbandeiſen, hölzernem Träger und Schienenleitung (§. 44, f. g.).

7 Spitzröhren von Nickelkupfer, à 18 kr.	2 fl.	6 kr.	
3 Helmſpitzen, à 8 Pfd., à 24 kr.	9	36	—
Verzinnen, à 20 kr.	1	—	—
3 hölzerne Tragſtangen, à 2 fl. 12 kr.	6	36	—
3 Wechſel und 3 Buge, à 3′, à 6 kr.	1	48	—
3 Doppelableitungen, à 6′, à 8 kr.	4	48	—
3 Blechſtiefel, à 48 kr.	2	24	—
155′ Zuleitung, à 7 kr.	18	5	—
4 Ausläufer, à 2′ = 8′, à 16 kr. ſammt Arbeitslohn	2	8	—

2 Ableitungen 200′ lang, à 7 kr.	23 fl.	20 kr.	
2 Verſenkungslager, à 8′, à 7 kr.	1 —	52 —	
2 Simri Kohlenpulver, à 12 kr.	— —	24 —	
2 vierkantige Verſenk. Stangen, à 8′ à 12 kr.	3 —	12 —	
43 Verbindungsſchrauben, à 8 kr.	5 —	44 —	
45 Tragſtifte, 30 à 12 kr.	6 —	— —	
15 à 24 kr.	6 —	— —	
Zuſammen	95 fl.	3 kr.	

§. 78. Drittes Beiſpiel.

Für einen Thurm mit einem Hahnen.

1) Mit Eiſenſtäben.

174′ Ableitung ſammt, Tragſtiften à 1 Pfd. Eiſen, à 18 kr.	52 fl.	12 kr.
6′ Verſenkung, à 18 kr.	1 —	48 —
1 Schelle am Fuß der Tragſtange des Hahnen,	1 —	— —
24 Mutterſchrauben, à 8 kr.	3 —	12 —
24 Pfd. Tafelblei	4 —	12 —
1 Verſenkungskäſtchen	1 —	30 —
4 Bandſtifte	— —	48 —
Zuſammen	64 fl.	42 kr.

2) Mit Eiſenſchienen.

Zwei Ableitungen mit zwei Zoll breiten, zwei Linien dicken Schienen, zu 174′ à 7 kr. zuſammen 348′	40 fl.	36 kr.
12′ Eiſenſtäbe für zwei Verſenkungen 8‴ ins Gevierte, à 14 kr.	2 —	48 —
1 Schelle	1 —	— —
40 Mutterſchrauben ſammt Unterlegſcheiben, à 8 kr.	5 —	20 —
34 Tragſtifte, à 9 kr.	5 —	6 —
2 Verſenkungskäſtchen, à 48 kr.	1 —	36 —
8 Bandſtifte	1 —	36 —
2 Verſenkungslager von Holz, à 8′ à 7 kr.	1 —	52 —
2 Simri Kohlenpulver	— —	24 —
Zuſammen	60 fl.	18 kr.

wobei wohl zu bemerken, daß hier zwei Ableitungen und Verſenkungen angebracht ſind.

§. 79. Viertes Beiſpiel.

Für ein zweiſtockiges Bauernhaus.

1) Mit maſſiven Auffangſtangen und Stabeiſenleitung.

	fl.	kr.
Eine maſſive Auffangſtange, 6′ hoch, 30 Pfd. ſchwer, à 18 kr.	9	—
1 vergoldete Kupferſpitze	1	—
1 Blechſtiefel	—	48
40′ Zuleitung ſammt Tragſtiften, à 3/4 Pfd., à 18 kr.	9	—
2 Ausläufer, à 2′ = 4′ a 10 kr.	—	40
2 vergoldete Kupferſpitzen, à 54 kr.	1	48
45′ Ableitung à 3/4 Pfd., à 18 kr.	9	23
6′ Verſenkung à 3/4 Pfd., à 18 kr.	1	21
6 Pfd. Tafelblei, à 18 kr.	1	48
1 Verſenkungskäſtchen	1	—
8 Verbindungsſchrauben, à 8 kr.	1	4
1 Schraube für die Befeſtigung der Zuleitung an der Auffangſtange	—	24
Zuſammen	37 fl.	36 kr.

2) Mit Helmſpitze Nro 2 (§. 50, c.), hölzerner Stange und Schienenleitung.

	fl.	kr.
1 Helmſpitze	—	48
Verzinnung	—	20
1 Schraube	—	20
Die hölzerne Stange	—	46
12′ Ableitung, à 7 kr.	1	24
3 Pfd. Tafelblei ſtatt des Blechſtiefels, à 18 kr.	—	54
40′ Zuleitung, à 6 kr.	4	—
45′ Ableitung, à 6 kr.	4	30
7 Tragſtifte, à 10 kr.	1	10
7 Schrauben mit Unterlegſcheibe, à 8 kr.	—	56
2 Ausläufer, à 2′ à 14 kr.	—	56
2 Spitzen von Nickelkupfer, à 18 kr.	—	36
6′ Verſenkungsſtäbe, à 12 kr.	1	12
1 Verſenkungslager 6′ lang, à 6 kr.	—	36

1 Verſenkungskäſtchen	— fl. 48 kr.
2 Bandſtifte	— — 24 —
1 Simri Kohlenklein	— — 12 —
Zuſammen	17 fl. 51 kr.

§. 80. Fünftes Beiſpiel.

Ein einſtockiges Bauernhaus, 30′ lang, 20′ Dachröſche und 11′ Stockmauerhöhe.

1) Mit maſſiver Auffangſtange und Stabeiſenleitung.

1 Auffangſtange 6′ hoch, 30 Pfd. Gewicht, à 18 kr.	9 fl. — kr.
1 vergoldete Kupferſpitze	1 — — —
2 Scheeren, à 5 Pfd. à 14 kr.	2 — 20 —
1 Blechſtiefel	1 — — —
61′ Zu- und Ableitung von Stabeiſen, nebſt zwei Ausläufern, à 2′ = 4′ und 5′ Verſenkung, zuſammen 70′, ſammt den Tragſtiften der laufende Schuh à 3/4 Pfd., das Pfd. à 12 kr. ſammt Arbeitslohn,	10 — 30 —
8 Pfund Tafelblei für die Verſenkung, à 18 kr.	2 — 24 —
2 vergoldete Spitzen für die Ausläufer, à 48 kr.	1 — 36 —
10 Schrauben mit Muttern, à 8 kr.	1 — 20 —
Zuſammen	29 fl. 10 kr.

2) Mit Helmſpitze, hölzerner Stange und Schienenleitung.

1 Helmſpitze 1 1/2′ hoch (§. 49)	— fl. 36 kr.
Verzinnung	— — 20 —
Die Holzſtange	— — 45 —
61′ Zu- und Ableitung, nebſt 6′ Ableitung von der Helmſpitze, à 6 kr.	6 — 42 —
2 Ausläufer mit angeſchraubter Kupferſpitze, à 2′ = 4′ à 14 kr.	— — 56 —
1 Holzſchraube für die Helmſpitze	— — 20 —
6 Verbindungsſchrauben ſammt Unterlegſcheibe, à 8 kr.	— — 48 —

6 Tragſtifte, à 10 kr.	1 fl. — kr.	
1 Verſenkungsſtab, à 5′ à 14 kr.	1 — 20 —	
1 Verſenkungslager	— — 30 —	
1 Simri Kohlenpulver	— — 12 —	
1 Teichel als Verſenkungskaſten 5′ hoch, à 6 kr.	— — 30 —	
Zuſammen	13 fl. 59 kr.	
Ohne das Holzwerk	12 — 12 —	

§. 81. Sechstes Beiſpiel.

Für ein Haus mit Stroh- oder Schindeldach, 30′ lang, 20′ Dachröſche und 11′ Stockhöhe; mit Helmſpitze u. Schienen.

1 Helmſpitze ſammt Verzinnung	— fl. 56 kr.
1 Holzſchraube	— — 20 —
61′ Zu- und Ableitung, nebſt 6′ Ableitung von der Helmſpitze, zuſammen 67′	6 — 42 —
6 Tragſtifte, à 10 kr.	1 — — —
6 Verbindungsſchrauben ſammt Unterlegſcheibe, à 8 kr.	— — 48 —
2 Ausläufer, à 1′, à 14 kr.	— — 28 —
1 Thonſtiefel für die Stange, 2′ hoch	1 — — —
4 Thonſtiefel, 1′ hoch auf dem Dachgrat	2 — — —
1 auf der Dachröſche	— — 24 —
Die 6 Blechverkleidungen, à 18 kr.	1 — 48 —
1 Holzſtange	— — 45 —
5 Holzpflöcke, à 6 kr.	— — 30 —
1 Verſenkungslager	— — 30 —
Kohlenpulver	— — 12 —
1 Verſenkungskaſten	— — 30 —
Zuſammen	16 fl. 29 kr.
Ohne das Holzwerk, wenn dieß der Beſitzer ſelbſt hat	14 fl. 2 kr.
Ohne die Thonſtiefel, das bloße Eiſenwerk	11 — 2 —

Dieſe Beiſpiele dürften genügen, um Jedem einen Maßſtab an die Hand zu geben, wornach er den Aufwand für eine Blitzableitung

1) mit maſſiven Auffangſtangen und Stabeiſenleitung (§. 36),
2) mit Helmſpitzen Nro. 1 aus Fiſchbandeiſen, hölzernen Trägern aus Tannen- oder Eichenholz und Schienenleitung (§. 44 u. f.),
3) mit Helmſpitzen Nro. 2 aus ſtarkem Sturz, einer gewachſenen Holzſtange und Schienenleitung (§. 49 u. f.),
4) für Strohdächer mit Thonſtiefeln oder bloßen Krummhölzern (§. 72),

zu berechnen im Stande ſeyn wird.

Neuntes Kapitel.

Von dem Verhalten bei Gewittern.

§. 82. Da der Blitz nicht nur dem Eigenthume des Menſchen durch Brand oder Zertrümmerung ſeiner Gebäude, ſondern auch ſeinem Leben Gefahr droht, ſo dürfte es nicht ohne Zweck ſeyn, hier noch als Anhang diejenigen Verhaltungsmaaßregeln anzuführen, wodurch ſich ein Menſch in verſchiedenen Lagen, worin er ſich befinden kann, vor der Gefahr, vom Blitze erſchlagen zu werden, möglichſt zu ſchützen im Stande iſt.

In einem mit einer hinreichend vollkommenen Blitzableitung verſehenen Hauſe kann man ſich an jedem Orte für hinreichend geſchützt halten, ſobald man ſich von der vollkommenen Beſchaffenheit der ganzen Vorrichtung in allen ihren Theilen überzeugt hat. Da indeſſen möglicherweiſe Mängel an denſelben vorkommen können, welche der Entdeckung bei der Viſitation entgangen ſind, ſo iſt es immer räthlicher, zur Zeit eines Gewitters ſich von der Stelle, wo die Ableitung herunter geht, entfernt zu halten, auch die im Innern des Hauſes befindlichen guten Leiter, welche beweglich ſind, aus dieſer Nähe zu entfernen (§. 34, a.).

§. 83. In einem nicht mit Ableitung verſehenem Gebäude dagegen bedarf es mehrerlei Vorſichtsmaaßregeln.

Da der Blitz in der Regel an den Kaminen und an den Wänden, beſonders ſolchen herunterfährt, welche durch mehrere Stockwerke auf einander laufen, ſo wird man die Nähe dieſer Gegenſtände, ſo wie des Ofens und des Küchenheerdes meiden.

Da der Blitz in dem aufſteigenden Rauche aus dem Kamine einen beſſern Leiter findet, ſo wird man das Feuer auf dem Heerde bei dem Anzuge eines Gewitters löſchen.

Da der Blitz, wenn er an den Wänden herunterfährt, in den Oeffnungen derſelben, wie z. B. den Thüren, Fenſtern, Unterbrechungen findet, ſo wird man ſich weder unter geöffnete Thüren, noch unter offene Fenſter ſtellen, weil der an der Wand herunterfahrende Blitz von dieſen Unterbrechungen aus zuverläßig den Menſchen überſpringen wird.

Auch wird man die Nähe ſonſtiger beſſerer Leiter, wie die Glasfenſter wegen des Fenſterbleies, der Thüren wegen der eiſernen Thürangeln, ſo wie der Waſſerbehälter, im Hauſe meiden, weil der Blitz von dieſen guten, jedoch nicht abwärts führenden Leitern leicht auf den Menſchen abſpringen kann.

Auch wird man ſich nicht in die höhern Räume in den Gebäuden begeben, weil hier der Blitz zuerſt einſchlägt, ſondern am beſten in dem Erdgeſchoß, mitten im Zimmer oder der Hausflur verweilen.

Da die Betten gewöhnlich an einer Wand ſtehen, ſo wird man ſich nicht in ein ſolches Bette legen; ſonſt wäre man übrigens am ſicherſten in einem Federbette, weil die Federn zu den ſchlechteſten Leitern gehören.

Am ſicherſten würde man im Keller ſeyn, wenn nicht ſchon Beiſpiele vorgekommen wären, daß Menſchen, welche ſich dorthin geflüchtet haben, dadurch verunglückt ſind, daß ihnen der Rückweg durch den vom Blitz im Hauſe verurſachten Brand abgeſchnitten wurde. Man würde daher während des Gewitters, wenn man ſich in den Keller zurückgezogen

hat, ſich von Zeit zu Zeit, insbeſondere nach heftigen und nahen Donnerſchlägen, nach oben begeben, um nachzuſehen, ob der Blitz nicht eingeſchlagen hat.

Endlich iſt es durchaus gefährlich, wenn ſich die Hausgenoſſen zahlreich in einem und demſelben Gemache des Hauſes verſammeln, weil dadurch die Maſſe der, in einem und demſelben Raume befindlichen guten Leiter vergrößert und dadurch die Wahrſcheinlichkeit eines Blitzſchlags auf dieſes Gemach bedeutend vermehrt wird (§. 16, f.).

§. 84. In manchen Gegenden herrſcht die gefährliche Gewohnheit, zur Zeit eines Gewitters in die Kirchen zuſammen zu kommen, um dort Schutz zu ſuchen, oder die Gefahr durch Gebete abzuwenden. Die letztere Pflicht iſt jedoch an keinen Ort gebunden, und der Schutz, welchen der, wenn gleich geweihte Ort, gegen die Gefahr des Blitzes gewähren ſoll, iſt ſehr trüglich. Schon die Verſammlung vieler Menſchen an einem und demſelben Orte iſt höchſt gefährlich (§. 16, f.). Sodann iſt eine Kirche, und noch mehr ein Thurm, weit häufiger dem Blitzſchlage ausgeſetzt, als ein niedriges Gebäude (§. 13, c. §. 14, b.). Iſt vollends die Kirche und der Thurm, wie es meiſt auf dem Lande der Fall iſt, mit keiner Ableitung verſehen, ſo wird dadurch die Gefahr des Einſchlagens, zumal wegen der auf dem Firſten des Gebäudes oder der Spitze des Thurmes befindlichen, iſolirten, metallenen Körper, bedeutend vermehrt (§. 15, c.). Auch die Orgeln mit metallenen Pfeifen, die Hochaltäre mit ihren Vergoldungen, vermehren die Gefahr, wie alle guten Leiter von beträchtlicher Ausdehnung, welche mit dem Erdboden nicht in leitender Verbindung ſtehen.

§. 85. Eine beſonders gefährliche Gewohnheit iſt das Läuten der Thurmglocken zur Zeit eines Gewitters. Man hat die Erfahrung gemacht, daß der Blitz weit häufiger in ſolche Thürme einſchlug, deren Glocken geläutet wurden, als in ſolche, auf welchen nicht geläutet wurde, und wollte daraus ſchließen, daß der Schall den

Bliß anlocke. Die wahre Urſache aber iſt die, daß wenn, wie dieß gemeiniglich der Fall iſt, mehrere Menſchen in dem untern Raume des Thurms ſich verſammeln, die Gefahr des Blitzſchlags für dieſelben ſchon durch die, hiedurch hergeſtellte, größere Maſſe guter Leiter vermehrt wird (§. 16, f.). Dann aber wird bei dem Läuten, indem ein oder mehrere Menſchen das Glockenſeil anfaſſen, eine zwar unvollkommen, jedoch hinreichend leitende Vorrichtung von oben nach unten, nämlich die Glocke als größere Metallmaſſe oben, die Menſchen auf der Erdoberfläche, und das Seil als Halbleiter dazwiſchen, welches ohne das Hinzukommen der, daſſelbe anziehenden Menſchen mit dem Erdboden in keiner leitenden Verbindung ſich befinden würde, hergeſtellt, und ſomit die in §. 15, c. erwähnte Wirkung, nämlich das Entgegentreten der entgegengeſetzten elektriſchen Materie von der Erdoberfläche nach oben, durch das Hinzukommen der Menſchen befördert, obgleich dieſes durch den Halbleiter nur langſam geſchehen kann; während das Zurücktreten derſelben von oben nach unten, ſobald die, dieſe elektriſche Spannung verurſachende Gewitterwolke ſich entfernt, durch die ſchlechtere Leitungsfähigkeit des Seils gleichfalls verzögert wird. Eine nachfolgende Gewitterwolke wird ſich daher mit deſto größerer Wahrſcheinlichkeit auf einen ſolchen Thurm entladen (§. 15, c.).

§. 86. Wer auf der Straße von einem Gewitter überfallen wird, ohne ſeine Wohnung vor dem Beginn des Regens noch erreichen zu können, wird beſſer daran thun, wenn er trotz des Regens, ſeinen Weg weiter fortſetzt, als ſich an Häuſer unter den Häuſervorſprung, oder unter Thorwege zu begeben.

Er wird beſſer thun, wenn er, um ſich vor dem Regen zu ſchützen, ſich in die Hausflur eines Hauſes zurückzieht, als wenn er ſich unter die Hausthüre ſtellt.

Das Tragen eines geöffneten Regenſchirms, das Manche für gefährlich halten, kann die Gefahr weder dadurch vermehren, daß der Schirm naß iſt, noch dieſelbe vermindern dadurch, daß der Schirm gewöhnlich aus einem ſchlech-

ten Leiter, nämlich aus Taffent, beſteht. Ein einzelner Menſch kann ſich unbedingt ſeines Regenſchirmes bedienen, wenn gleich die Spitze deſſelben gewöhnlich mit Metall beſchlagen iſt, indem eine ſo geringe Menge Metall gar keinen Einfluß auf das Entladen des Blitzes haben kann.

Eben ſo wenig können andere metallene Gegenſtände, wie das Geld, die Uhr, welche man in der Taſche hat; oder die Knöpfe und Schnallen von Metall an den Kleidern, irgend einen Einfluß auf die Herbeiziehung des Blitzes haben.

Wer dagegen metallene Körper von größerer Maſſe, wie Waffen, gefüllte Geldgurten u. dergl. bei ſich trägt, wird beſſer thun, ſie für die Dauer des Gewitters bei Seite zu legen.

§. 87. Wer auf freiem Felde von einem Gewitter ereilt wird, ſoll, wenn es ihm möglich iſt, eine Niederung oder Vertiefung aufſuchen, um ſich dort zu bergen.

Es wird beſſer ſeyn, ſich niederzuſetzen, als zu ſtehen, wenn es angeht, und man ſich in dieſer Lage gegen die Wirkungen des Regens nothdürftig ſchützen kann.

In Feldhütten werden einzelne Menſchen Schutz gegen den Regen oder Hagel finden können, jedoch nicht mehrere auf einmal. Man hat nicht ſeltene Beiſpiele, daß der Blitz auf Feldhütten geſchlagen hat, in welchen viele Menſchen, auf einmal Schutz gegen den Regen geſucht hatten.

In Erdhütten, welche unter Obſtbäumen errichtet ſind, iſt es eben ſo gefährlich, ſich zu bergen, wie wenn man unter Bäumen unmittelbar unterſtehen wollte.

Das Unterſtehen unter Bäumen zunächſt am Stamme iſt aber höchſt gefährlich; die meiſten tödtlichen Blitzſchläge auf Menſchen ſind bei deren Unterſtehen unter Bäume erfolgt. Der Baum als Hervorragung wird vom Blitze eher aufgeſucht als der Menſch; der Blitz ſpringt aber unfehlbar vom Baume auf den Menſchen, als den beſſeren Leiter, ab.

Wenn vollends mehrere Menſchen unter einen und denſelben Baum ſich ſtellen, ſo wird die Gefahr dadurch noch mehr vergrößert.

Man kann jedoch in der Nähe der Bäume nothdürftigen Schutz gegen den Schlagregen und den Hagel finden, wenn man ſich auf die, dem Winde entgegengeſetzte Seite des Baumes, ſo weit von demſelben entfernt hinſtellt, oder noch beſſer hinſetzt, daß man noch durch die Aeſte und das Laub vor der unmittelbaren Einwirkung des Regens und des Hagels Schutz hat, weil der Blitz nie in dem Laube, ſondern ſtets an dem Stamme des Baumes niederfährt.

In keinem Fall ſollen ſich aber mehrere Menſchen weder an einen und denſelben Baum, noch irgend ſonſt zuſammenſtellen.

Daß zur Zeit der Heuerndte das feuchte oder trockene Heu keinen ſichern Schirm gegen den Regen gewähren könne, zumal wenn mehrere Menſchen davon Gebrauch machen wollen, iſt §. 15, c. erwähnt worden. Daher wird auch ein beladener Heu- oder Erndte-Wagen keinen Schutz gewähren können. Noch weniger Sicherheit würde es gewähren, wenn man ſich in einen Heuhaufen oder Garbenhaufen verbergen wollte.

Dagegen wird das Unterſtehen unter einen Baum mit der vorhin erwähnten Vorſicht, nämlich vom Stamme möglichſt entfernt zu bleiben, oder hinter einem beladenen Heu- oder Fruchtwagen, gleichfalls mit möglichſter Entfernung von demſelben, deſto eher geſchehen können, wenn man die Wagenketten ſo weit oben am Baumſtamm, als es angeht, oder an dem Gipfel des Wagens befeſtigt, und auf die entgegengeſetzte Seite von derjenigen, wo man ſteht, bis auf den feuchten Boden herabgehen läßt. Aber auch in dieſem Fall dürfen unter keiner Bedingung mehrere Menſchen ſich zuſammen ſtellen.

In der Nähe eines ſtehenden oder fließenden Waſſers wird man in einiger Entfernung (50 — 100 Schritten) ſicherer ſeyn, als in größerer Nähe bei demſelben, weil die beſſere Leitungsfähigkeit des Waſſers das Gewitter in die Nähe des Gewäſſers zieht, wie die Erfahrung lehrt, daß die Gewitter gemeiniglich dem Waſſer nachziehen.

An einem Bergabhang iſt man auf der entgegengeſetzten Seite von derjenigen, wo das Gewitter herkommt, ſicherer als auf letzterer, oder auf dem Gipfel des Berges.

Am Fuße von ſenkrecht ſtehenden, weit emporragenden Felſen iſt die Gefahr die nämliche, wie bei dem Unterſtehen unter einen Häuſervorſprung oder unter einen Baum.

In Höhlen, in welchen man keine herunterfallende Steine zu befürchten hat, in Steinbrüchen und in Erdlöchern unter derſelben Bedingung, wird man hinlänglich vor dem Blitze ſicher ſeyn.

§. 88. Im Walde wird man ſich eben ſo wenig, als auf dem freien Felde, unter hohe Bäume in der Nähe des Stammes ſtellen, noch werden mehrere Menſchen unter einem und demſelben Baume Schutz ſuchen, oder überhaupt ſich zuſammenſtellen dürfen. Vielmehr wird jeder Einzelne deſto ſicherer Schutz gegen den Regen in dem Dickicht des Unterholzes finden.

Hinter aufgeſchichtetem, geſchlagenem Holze Schutz zu ſuchen, iſt nicht ganz räthlich, indem das Holz als Halbleiter, und zumal wenn es feucht iſt, eine vereinzelte Hervorragung bildet, welche dem Blitze deſto eher ausgeſetzt iſt, je freier ſie ſteht. Iſt dagegen die Holzwand im Dickicht, (und nicht am Stamme eines Baums) aufgerichtet, ſo iſt man da ſicherer, als unter einem hohen Baume. Hinter den Aeſten eines gefällten Baumes iſt größere Sicherheit, als unter einem ſtehenden Baume.

§. 89. Wer zu Pferde oder im Wagen von einem Gewitter überfallen wird, ſoll auf dem Felde oder im Walde die niedrigen Stellen aufſuchen, vom Pferde abſteigen, und ſich von demſelben entfernen, aus dem Wagen ausſteigen, das Geſpann von letzterem ausſpannen, und die Thiere, wenn es deren mehrere ſind, von einander trennen.

Iſt man auf freiem Felde, ſo kann ein einzelner Menſch im Wagen ſitzen bleiben, indem das Lederwerk am Wagen zu den ſchlechteren Leitern gehört. Sind aber meh-

rere Perſonen im Wagen, ſo werden dieſe unfehlbar ausſteigen, und ſich abgeſondert von einander halten. Wenn man die Wagenketten oben auf dem Wagen befeſtigt, und auf die Seite, von welcher der Regen kommt, bis zum feuchten Boden heruntergehen läßt, ſo kann man hinter dem Wagen Schutz gegen den Regen und den Hagel finden, jedoch dürfen ſich auch in dieſem Fall nicht mehrere Menſchen zuſammenſtellen.

Ein Thier unter einen hohen Baum anzubinden, würde für daſſelbe die nämliche Gefahr bringen, wie für Menſchen.

Hat ein Reiſender auf freiem Felde einen Regenſchirm zu Handen, ſo kann er ſich an einem vertieften Orte unter denſelben hinſetzen, da ein Menſch bei aufrechter Stellung eine deſto größere Hervorragung über die Erdfläche bilden würde.

§. 90. Endlich dürfte auch noch die Rede werden von dem Verhalten gegen die Hausthiere außer und in dem Stall, während eines Gewitters. Da der Blitz häufig auf Viehheerden trifft, eine Erſcheinung, welche ſich aus dem §. 16, f. Geſagten hinreichend erklärt, ſo wird man ſicherer handeln, wenn man die Thiere auf freiem Felde auseinander zu treiben und möglichſt vereinzelt aufzuſtellen ſucht. Die Schafhäuſer und die Ställe für Pferde, Rinder und Ziegen, mögen ſie abgeſondert von der Wohnung des Landmanns oder mit derſelben verbunden ſeyn, müſſen deſto gewiſſer eine Ableitung erhalten, je größer die Anzahl der Thiere iſt, welche ſie enthalten. Hat ein Gebäude dieſer Art keine Blitzableitung, ſo wird man beſſer thun, wenn man die Thiere vereinzelt in's Freie bringt.

Schluß.

§. 91. Die Blitzableitungskunſt iſt eine auf Erfahrung gegründete Kunſt, der Kreis der Erfahrungen aber iſt noch keineswegs abgeſchloſſen, ſondern ein jedes neue, hieher gehörige Naturereigniß, alſo Blitzſchläge auf Blitzableiter, wie auf nicht mit Blitzableiter verſehene Gebäude, auf Menſchen, Thiere, Bäume im freien Felde u. a. iſt geeignet, einen Bei-

trag weiter zu der hier ſo wünſchenswerthen Bereicherung unſerer Erfahrungen über einen ſo wichtigen Gegenſtand zu liefern, bei welchem das Leben und das Eigenthum des Menſchen betheiligt iſt.

Daher wäre es höchſt erwünſcht, wenn die Ortsbehörden des Landes ſich angelegen ſeyn ließen, von jedem Ereigniß dieſer Art durch ſachverſtändige, gebildete Männer, Aerzte, Pharmaceuten, Geiſtliche, Lehrer u. a., gründliche Berichte abfaſſen zu laſſen, und dieſelben der Centralſtelle des landwirthſchaftlichen Vereins zuzuſenden.

Nur durch Vereinigung der Kräfte auf einen Punkt läßt ſich etwas Genügendes leiſten, und die Centralſtelle würde durch dieſe Mitwirkung der inländiſchen Behörden, ſo wie derjenigen Privatmänner, welche ſich für dieſen Zweck intereſſiren und unaufgefordert Mittheilungen dieſer Art über Gewitter, Blitzſchläge, Hagelſchläge, ſo wie über manche andere Naturereigniſſe machen wollten, in den Stand geſetzt werden, aus der Summe ſolcher Erfahrungen, welche ſich bei ihr vereinigten, Reſultate zu ziehen, welche ihr verſtatteten, den ihr übertragenen Beruf, das Gemeinwohl überhaupt, und nicht blos in Beziehung auf Landwirthſchaft allein, zu fördern, in dem erwünſchten Grade zu erfüllen.

Berichtigungen.

Seite 3 Linie 9. v. o. iſt das Wort „er“ auszuſtreichen.
— 5 — 22 „ „ iſt das Wort „ſie“ auszuſtreichen.
— 21 — 3 „ „ l. letzteren ſt. „erſteren“
— 32 — 4 v. u. l. demnach ſt. „alſo“
— 44 — 15 v. o. l. a. k. ſt. a. d.
— 45 — 6 „ „ l. e. c. ſt. b. c.
— 48. — 6 v. u. l. erſterer ſt. „erſteren“
— 59 — 13 v. o. l. Vortheilen ſt. „Vortheile“
— 60 — 4 „ „ l. anderweitigen ſt. „anderweiligen“
— 73 — 11 „ „ l. Dachröſche ſt. „Dachröhre“
— 74 — 7 „ „ l. §. 29, b. ſt. §. 27, b.
— 74 — 7 u. 8 v. u. iſt zu leſen: Man könnte die Schienen=
verbindung auch auf einen Tragſtift richten.

In der unterzeichneten Verlagshandlung ſind folgende intereſſante Schriften erſchienen, und in allen Buchhandlungen zu haben:

Correſpondenzblatt des königl. würt. landw. Vereins. Neue Folge. Band V. Jahrgang 1834. 6 Hefte. gr. 8. broch. 5 fl.

Elsner, J. G., Meine Erfahrungen in der höheren Schafzucht. 1 fl. 36 kr. Dieſes neueſte Werk eines der erfahrenſten Schafzüchter Deutſchlands dürfte in Kurzem von keinem Schafhalter vermißt werden können.

— — Die deutſche Landwirthſchaft, nach ihrem jetzigen Zuſtande dargeſtellt. 2 Theile. gr. 8. 3 fl.

— — Handbuch der veredelten Schafzucht. gr. 8. 2 fl.

— — Hand- und Hülfsbuch für den kleinen Gutsbeſitzer und Landmann. gr. 8. 2 fl. 30 kr.

Zur nächſten Oſtermeſſe erſcheint von demſelben Verfaſſer:

Die Politik der Landwirthſchaft. Erſter Band.

Hortus Gramineus Woburnensis, oder Verſuche über den Ertrag und die Nahrungskräfte verſchiedener Gräſer und anderer Pflanzen, welche zum Unterhalt der nützlichen Hausthiere dienen; veranſtaltet durch Johann Herzog v. Bedford. Mit vielen Abbildungen der Pflanzen ſelbſt, ſo wie der Saamen, womit dieſe Verſuche gemacht wurden, erläutert, nebſt praktiſchen Bemerkungen über ihre natürlichen Eigenſchaften und die Erdarten, welche am beſten für ſie taugen; ſammt Angaben über die beſten Gräſer für dauernde Weiden, bewäſſerte Wieſen, hochliegendes Weideland und zur Wechſelwirthſchaft, begleitet mit den unterſcheidenden Merkmalen der Arten und Abarten, von Georg Sinclair, Mitglied der Linnéiſchen und der Gartenbaugeſellſchaft zu Edinburg und des landwirthſchaftlichen Vereins zu Stuttgart. Illum. 8 fl. ſchwarz 6 fl.

Pabſt, H. W., königl. würt. Oekonomierath, Beiträge zur höhern Schafzucht mit beſonderer Rückſicht auf die Produktion der hochfeinen Wolle im Königreich Würtemberg und den angrenzenden Staaten. 1 fl. 12 kr.

— — Anleitung zur Rindviehzucht und zur verſchiedenartigen Benutzung des Hornviehs. Mit 9 lithographirten Tafeln und 2 Tabellen. 2 fl. 45 kr.

Plieninger, Prof. Gemeinfaßliche Belehrung über den Maikäfer als Larve und als Käfer, ſeine Verwüſtungen und die Mittel gegen dieſelben; ein Beitrag zu der landwirthſchaftlichen Fauna. Für den Bürger und den Landmann nach fremden und eigenen Beobachtungen zuſammengeſtellt. gr. 8. broch. 30 kr.

Schwerz, J. N. v., Anleitung zum Ackerbau. 1r bis 3r Band. 14 fl.

— — Landwirthſchaftliche Mittheilungen, 1s Bändchen. Beobachtungen über die belgiſche Feldwirthſchaft, geſammelt während eines zweijährigen Aufenthalts in Weſtflandern, von Friedrich Feihl, Zögling der Hohenheimer Waiſen-Anſtalt. Mit Steindrücken. 2 fl.

J. G. Cotta'ſche Buchhandlung.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

a
b
10 *
c
Fig. 9.
a
g
d
b
c
c
f
h
f
e
e
e
Fig. 8.
a
a
c
c
b
d
Fig. 6 *
e
f
a
e
a
d
b

c
Fig. 22.
Fig. 30.
a
c
b
Fig. 26.
a
ig. 31.
Fig. 27.
a
b
d
c
c

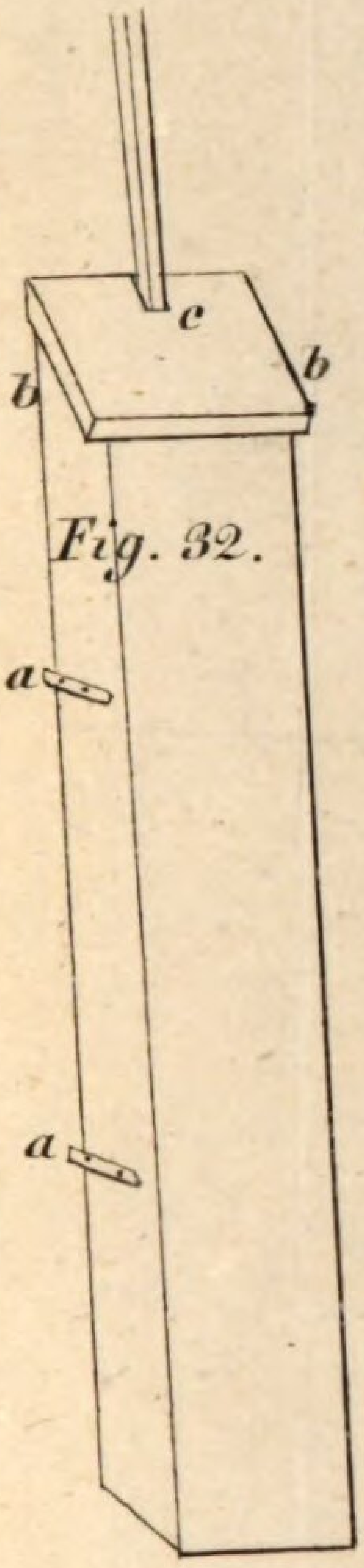


Fig. 32.

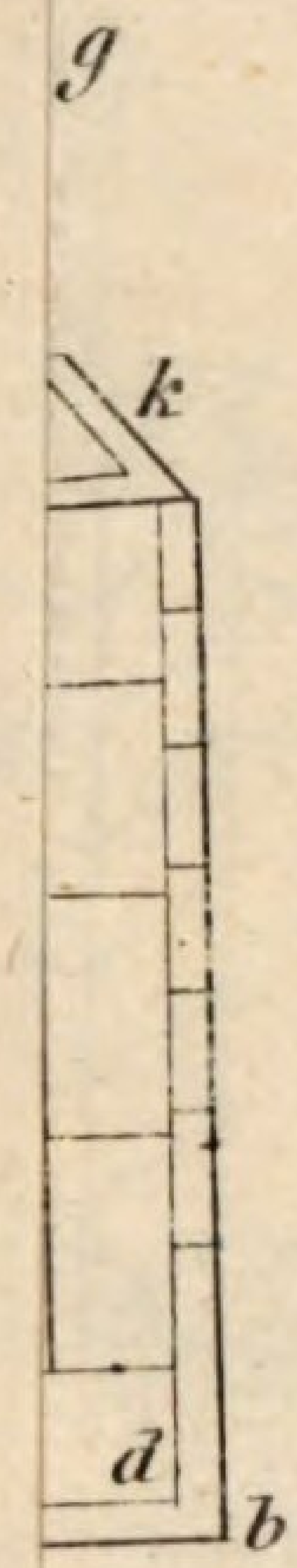
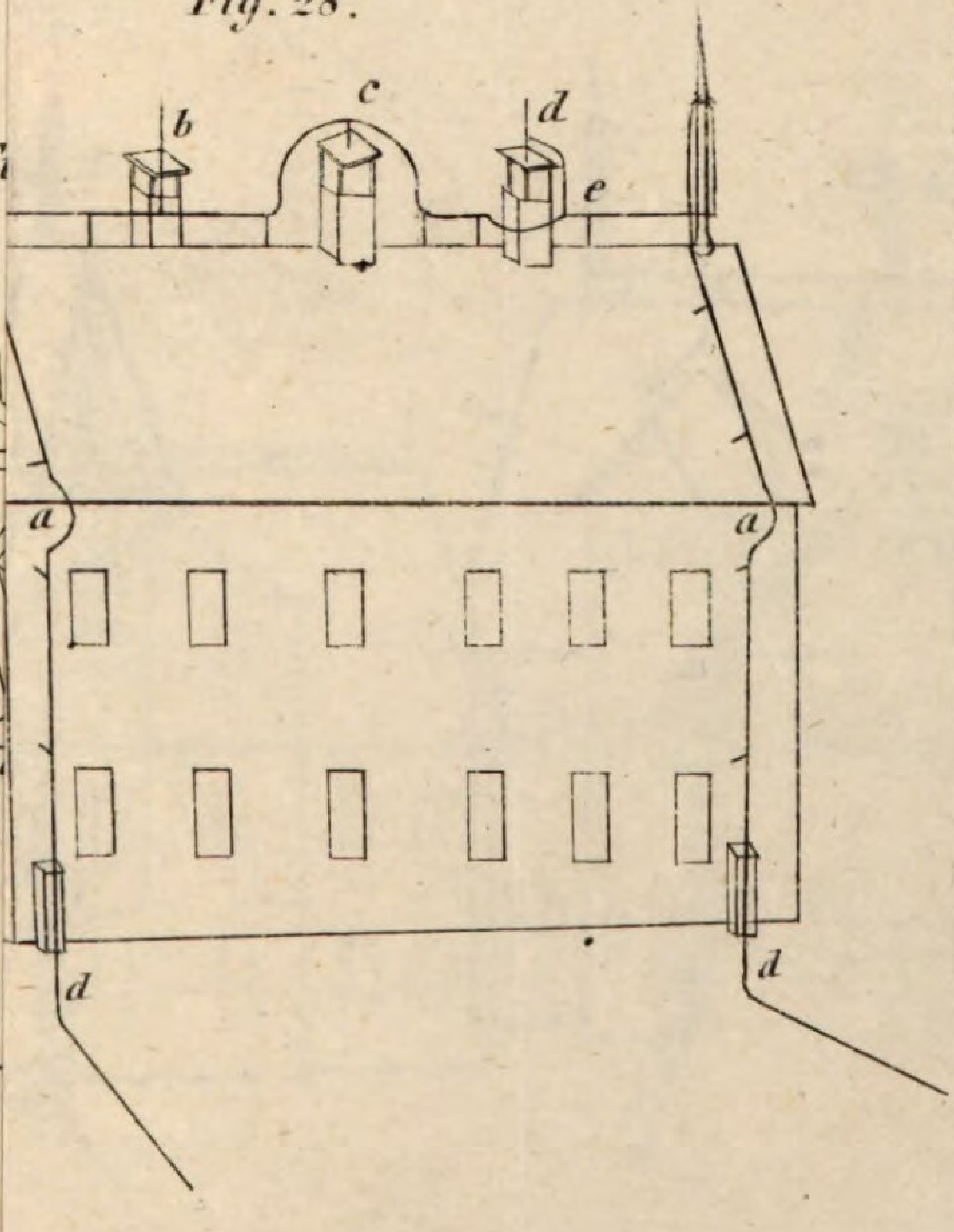
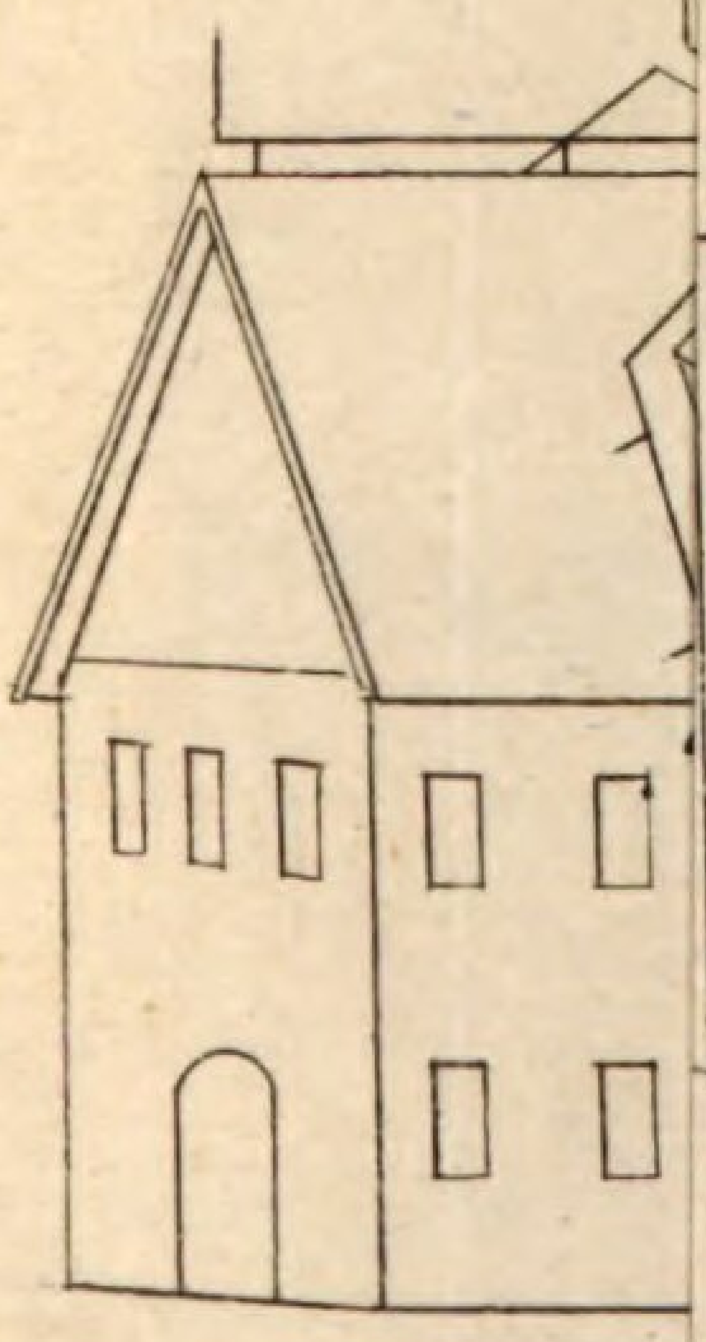


Fig. 28.



Fi



Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Plieninger, Wilhelm Heinrich Theodor,

Ueber die Blitzableiter, ihre Vereinfachung und die Verminderung ihrer Kosten nebst einem Anhang über das Verhalten der Menschen bei Gewittern ; eine gemeinfaßliche Belehrung für die Verfertiger der Blitzableiter, so wie für die Hausbesitzer

Stuttgart [u.a.] 1835

BHS II H 77
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10707548-7